ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XVII 1939-1940 N° 6

MÉMOIRES ORIGINAUX

LA PONCTION MÉDULLAIRE DANS LES MALADIES PARASITAIRES

Par L. C. BRUMPT (1)

Un simple perfectionnement de la technique marque souvent une étape importante du progrès scientifique. Tel est l'énoncé d'un lieu commun ; mais le fait n'en est pas moins remarquable à observer : depuis que la ponction médullaire est passée dans la pratique courante, le nombre des publications sur la moelle osseuse, en France et à l'étranger, n'a pas cessé de s'accroître pour atteindre, en 1938, le chiffre de 200 environ.

Tous les chercheurs ont attaqué les problèmes de la physiologie normale de la moelle sous les angles très divers de la biochimie cellulaire, du rôle des systèmes nerveux central et végétatif, des glandes endocrines et des vitamines.

De leur côté, les cliniciens, sans prétendre faire des découvertes, ont pu serrer de plus près la physiologie pathologique de la moelle qui était restée du domaine de l'anatomo-pathologie.

Dans le service de notre Maître, le Professeur Lemierre, nous avons apprécié la valeur de la ponction médullaire dans le diagnostic des leucoses leucopéniques. Les malades entrent, en effet, au

(1) Reçu pour la publication le 1er mars 1939. Thèse soutenue devant la Faculté de médecine de Paris le 11 mars 1939 et dont la publication dans ces *Annales* a dû être différée.

pavillon des angines avec un tableau clinique sévère de fièvre, d'angine ulcéro-nécrotique et d'hémorragies ; à l'examen du sang périphérique, la leucopénie et l'agranulocytose simulent une aplasie médullaire, alors que le myélogramme est celui d'une leucémie aiguë.

Encore dans ce même pavillon des angines, l'image d'une moelle normale est parfois nécessaire pour confirmer le pronostic bénin d'une adéno-lymphoïdite aiguë, alors qu'une certaine hyperleucocytose et l'uniformité des cellules mononucléées éveillent la crainte d'une leucémie aiguë.

Ensuite, chez notre Maître, le Professeur agrégé Paul Chevallier, nous avons appris combien l'étude de la moelle normale facilitait l'abord du sang pathologique, simplifiait miraculeusement la nomenclature de l'hématologie et rendait cette science plus claire et plus accessible au clinicien.

Dans le domaine de la parasitologie, la ponction de la moelle osseuse a aussi sa place, et rend déjà de grands services dans le diagnostic du kala-azar, du paludisme et de la maladie du sommeil.

Le but de notre travail est de préciser les cas où le médecin colonial doit préférer la ponction médullaire, soit parce que les parasites se trouvent en plus grande abondance dans la moelle que dans le sang, soit parce que la méthode présente des avantages sur les ponctions viscérales par sa simplicité et son innocuité.

Nous avons pu trouver à Paris quelques malades coloniaux et nous adressons nos remerciements au Professeur Villaret, aux D[rs] Pinard et Mollaret, qui nous ont aimablement donné accès dans leurs services et à nos collègues qui nous ont signalé fidèlement les cas de pathologie exotique qu'ils ont rencontrés.

Nous remercions bien vivement les D[rs] Lorando et Caminopétros, d'Athènes, qui nous ont envoyé de nombreux frottis de moelle de kala-azar et de paludisme, extraits de leurs riches collections personnelles.

Certaines de nos recherches ont été faites au Mexique et tous nos remerciements vont au D[r] Almazan, Ministre de la Santé publique, qui nous a permis de parcourir son beau pays. Nous avons fait des ponctions sternales, tant au cours de missions dans l'intérieur du pays, avec le Professeur E. Brumpt et le D[r] Mazzotti, que dans le bel Hôpital Général de Mexico. Là, sur le riche matériel que leur fournit la pathologie tropicale, travaillent les D[rs] Ruiz Castañeda, Ayala, Martinez Baez, Gonzalez Guzman, Rivero Carvallo, Morones. S'ils profitent de l'équipement technique américain le plus moderne, leurs conceptions et leurs méthodes restent proches

des nôtres et témoignent constamment des affinités multiples qui nous unissent.

Historique

La technique de la biopsie médullaire est passée par deux étapes successives : celle des *trépano-ponctions* du fémur (Pianese, 1903), du tibia (Ghedini, 1908), du sternum (Seyfarth, 1923), puis celle des *ponctions* tibiale (Garonia, 1922) et sternale (Arinkin, 1929).

Il faut remarquer que c'est dans un but de recherches parasitologiques que l'on fit ces premiers essais. Pianese, dès le début de ses travaux, signala la présence de leishmanies et d'hématozoaires dans la moelle osseuse.

On s'aperçut ensuite seulement des services que cette méthode pouvait rendre à l'hématologie. L'école italienne eut, pendant de longues années, le privilège de ces recherches et l'on peut dire que toute la pathologie de la moelle osseuse était décrite lorsqu'en 1929, Arinkin proposa la ponction sternale. Le mérite de cet auteur est d'avoir apporté une simplification technique telle que la méthode entra dans la pratique courante.

En France, Chevallier, P. Emile-Weil, l'appliquèrent d'abord à l'étude des hémopathies ; Debré, Lamy et Sée, en étendirent les indications. En 1937, la thèse de Mallarmé, où l'auteur décrivait une aiguille spéciale, une technique simplifiée au maximum et l'intérêt du myélogramme dans le diagnostic et le pronostic, donna à la ponction sternale une faveur sans cesse grandissante.

Notons aussi que Langeron, dans les éditions successives de son *Précis de Microscopie,* a, depuis 1913, attiré l'attention sur l'importance de la technique de la ponction médullaire, tibiale ou sternale, pour le diagnostic des leishmanioses et même pour l'étude des plasmodies du paludisme.

Technique

Matériel. — Toute aiguille de calibre supérieur à 10/10e de millimètre et munie d'un mandrin peut servir à la ponction osseuse : Arinkin employa, pour ses premières recherches, des aiguilles à ponction lombaire et de nombreux auteurs se servent actuellement de l'aiguille à pneumothorax de Küss. Ces moyens suffisent à la rigueur chez l'enfant, la femme, dans les hémopathies où l'os est souvent ramolli. Pour avoir employé d'abord ces moyens de fortune, nous en sommes arrivé à n'utiliser que l'aiguille spéciale en acier de Mallarmé (fig.). Elle est formée de deux parties :

l'aiguille et le mandrin. L'aiguille proprement dite comprend : la portion pénétrante biseautée, longue de 2 cm. environ, calibrée soit à 12/10e de mm. de diamètre, soit à 15/10e ; la portion épaissie dont l'extrémité est adaptable à l'embout d'une seringue ordinaire et sur laquelle est branchée, horizontalement en croix, une barre métallique de 1 cm. 1/2. Le mandrin comprend : une partie mince, adaptée au biseau de l'aiguille, et une partie renforcée longue,

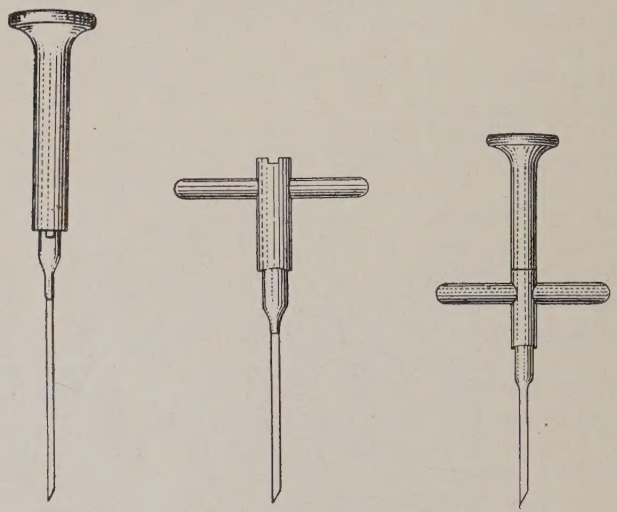


Fig. — Aiguille de Mallarmé. A gauche, mandrin ; au milieu, aiguille creuse ; à droite, mandrin monté sur l'aiguille. D'après Mallarmé (1937).

en forme de manche, s'emboitant exactement à l'extrémité libre de l'aiguille. L'extrémité du manche du mandrin, sur laquelle la pression peut s'exercer sans dérapage, est aplatie et large. L'ensemble de l'aiguille et du mandrin étant monté donne l'impression d'un petit poignard. De la sorte, on a l'aiguille bien en main, l'aiguille étant prise entre l'index et le médius, eux-mêmes prenant la garde comme point d'appui d'avant en arrière par leur face palmaire, l'extrémité du pouce, au contraire, s'appuyant en avant sur le manche. De plus, l'index et le médius, tels qu'ils sont placés, freinent instantanément contre la poitrine du patient dès que l'on a traversé la lame osseuse antérieure et que l'on a la sensation d'être parvenu dans la cavité médullaire.

Lieu de ponction. — Toute épiphyse osseuse peut être ponctionnée, à condition de rester en dehors de la capsule articulaire. Heidenreich emploie la ponction des apophyses épineuses des vertèbres lombaires.

Le sternum, qui contient de la moelle rouge sur toute sa longueur, est le siège d'élection des ponctions osseuses.

Nous piquons au niveau du deuxième ou troisième espace intercostal, sur la ligne médiane ou latéralement, en enfonçant l'aiguille perpendiculairement.

Position et préparation du malade. — Le patient peut être couché à plat, ou assis, le dos appuyé contre un plan résistant : l'essentiel est qu'il ne se dérobe pas.

La peau est désinfectée.

L'anesthésie des plans superficiels paraît inutile parce qu'elle nécessite une piqûre supplémentaire et qu'elle prolonge l'opération. La ponction, pour conserver ses avantages sur la trépanation, doit en effet être rapide, non seulement pour économiser le temps du médecin, mais pour ne pas prendre, aux yeux du malade et de l'entourage, une importance exagérée.

Les divers temps de la ponction. — 1. *Le premier temps* consiste à traverser franchement, en une seule fois, les parties molles : la douleur est celle d'une piqûre ordinaire au passage de la peau. Le périoste ne nous a jamais paru spécialement sensible.

2. *Le deuxième temps* est la perforation de la lame antérieure du sternum, manœuvre qui n'est pas douloureuse, mais parfois impressionnante à cause de la force que l'on déploie dans le cas d'individus à système osseux compact. Une sensation spéciale de pénétration est presque toujours perçue, qui indique que l'on est arrivé dans le tissu spongieux médullaire.

3. Dans *un troisième temps,* on enlève le mandrin qui paraît taché de sang à son extrémité, et on adapte une seringue ordinaire. L'aspiration provoque assez constamment une douleur exquise.

En résumé : sensation de pénétration, mandrin taché et douleur à l'aspiration sont les trois tests d'une ponction correcte.

A moins que l'on veuille faire une médullo-culture ou une inoculation à l'animal, il est inutile et même préjudiciable de prélever une grande quantité de liquide : on risque d'avoir plus de sang que de moelle.

En principe, lorsque le sang apparaît dans l'embouchure de la

seringue, on cesse l'aspiration : la quantité de moelle contenue dans l'aiguille est amplement suffisante pour faire plusieurs frottis.

Examen du suc médullaire. — I. *Examen direct.* — L'examen à frais peut être fait, comme pour le sang, entre lame et lamelle. L'éclairage ordinaire est suffisant pour les microfilaires et les trypanosomes. L'éclairage à fond noir est préférable pour les spirochètes, indispensable si l'on recherche des tréponèmes.

Ce procédé offre les mêmes avantages que pour le sang : l'examen immédiat d'une quantité importante de moelle.

II. *Frottis.* — *Confection du frottis.* — Le suc médullaire est gras, très coagulable, difficile à étaler. On emploie les techniques habituelles d'étalement, en utilisant des lames parfaitement dégraissées et en opérant sur une très petite goutte de moelle. Les éléments nucléés sont très denses et l'on a avantage à avoir un frottis mince, surtout si l'on veut faire un myélogramme.

Coloration. — La méthode de coloration par le May-Grünwald-Giemsa donne d'excellents résultats ; mais les temps de coloration doivent être un peu réduits par rapport au sang, car le frottis de moelle contient de nombreux éléments basophiles qui lui donnent un aspect foncé. D'autre part, la structure réticulaire et vacuolaire des noyaux disparaît par une coloration trop poussée. Nous employons par exemple : May-Grünwald, 3 minutes ; eau distillée, 1 minute ; dilution de Giemsa à 3 gouttes par 2 cm^3 d'eau distillée, 15 minutes. On peut appliquer, à des préparations de moelle, la coloration de Fontana-Tribondeau pour la recherche des tréponèmes.

Les méthodes de coloration vitale trouvent aussi des indications en permettant un examen immédiat, notamment celle de Sabrazès (1910) au bleu de méthylène à 1 p. 500, simple ou associé à l'éosine.

III. *Goutte épaisse.* — La technique de Ross, si utile pour la recherche des parasites dans le sang, est beaucoup moins pratique pour la moelle, car les éléments nucléés et granuleux sont trop nombreux et laissent mal voir les parasites de structure délicate.

Nous avons employé deux techniques de coloration en goutte épaisse : par le Giemsa dilué et par le bleu saponiné de Simons qui nous a paru préférable.

IV. *Centrifugation.* — La triple centrifugation sur la moelle citratée est possible pour la recherche des trypanosomes. On peut

aussi recueillir directement la moelle dans 5 à 6 parties de bleu à la saponine : la partie supérieure du culot de centrifugation est formée du stroma des hématies ; les leucocytes et les parasites sont rassemblés dans la partie toute inférieure.

V. *Culture.* — La médulloculture est facile à faire sur milieux spéciaux, en vue de la recherche des parasites. Il suffit de prélever quelques centimètres cubes de moelle dans une seringue. Signalons à ce propos qu'on peut retirer, d'une ponction sternale, de grandes quantités de liquide. Mais sa composition se rapproche de plus en plus de celle du sang et ce liquide vient de plus en plus facilement et finit par couler en saccades hors de l'aiguille. Un pansement compressif est alors souvent nécessaire.

VI. — *Inoculation aux animaux sensibles.* — La moelle étant très coagulable, il faut avoir l'animal à proximité, sinon il est indispensable de citrater. Les animaux inoculés par la voie sous-cutanée ou intrapéritonéale semblent bien supporter les injections de moelle. Signalons incidemment que l'injection dans l'épiphyse osseuse de l'animal nous paraît très pratique. Notre expérience personnelle de l'impaludation par cette voie chez l'homme nous permet de penser qu'une injection intramédullaire est à peu près équivalente à une injection intraveineuse.

La moelle osseuse dans les leishmanioses

Les auteurs italiens sont les premiers qui employèrent ce procédé de diagnostic. Pianese, créateur de la trépano-ponction, signala en 1909 la présence de leishmanies dans la moelle osseuse du fémur. Caronia (1922) lui substitua la ponction de l'épiphyse tibiale, possible chez le nourrisson et même le grand enfant jusqu'à 14 ans. Cette méthode est encore employée actuellement par Giraud, Gaubert et quelques pédiatres.

Depuis 1929, la ponction sternale est utilisée couramment par la plupart des auteurs : Paradiso (1930), Rubini (1932), Kassirsky (1933), Guerschenowich et Titow (1934), Lorando (1937), Caminopetros.

Nous avons examiné 55 frottis de moelle et de rate de malades atteints de leishmaniose et nous pensons que la ponction sternale fournit des renseignements d'un grand intérêt pour le diagnostic et le pronostic de la maladie.

Diagnostic. — La ponction sternale permet un diagnostic direct du kala-azar par la constatation des parasites sur le frottis, par la

médullo-culture ou l'inoculation à l'animal, et un diagnostic indirect par les modifications du myélogramme.

I. La constatation du parasite

A. **Les frottis de moelle.** — Sur les frottis colorés par la méthode de May-Grünwald-Giemsa, les leishmanies apparaissent sous deux états principaux : libres ou intracellulaires.

Les leishmanies libres paraissent plus nombreuses parce qu'elles sont plus dispersées. Elles semblent plus volumineuses, car elles sont mieux étalées que les formes intracellulaires. Ces parasites, décrits par Leishman et Donovan en 1903, ont une forme arrondie ou ovalaire de 2 à 4 μ de diamètre ; le cytoplasme est légèrement basophile, contenant parfois une vacuole ; le noyau est sphérique, peu intensément coloré ; le blépharoplaste est fortement coloré, neutrophile ; le rhizoplaste qui s'en détache est rarement visible.

Ces formes libres sont en réalité libérées par l'étalement de la goutte de moelle. Elles parsèment à peu près uniformément tout le frottis et proviennent vraisemblablement de la rupture des cellules macrophages.

Ces cellules mononucléées, qui contiennent parfois jusqu'à 100 leishmanies intracellulaires, sont faciles à repérer au faible grossissement et on les trouve surtout vers la queue du frottis. Là se trouvent aussi beaucoup de ces cellules non parasitées et de nombreux noyaux sans protoplasme qui donnent à la préparation un aspect leucémoïde.

Baserga (1933) insiste sur la variabilité de forme de ces cellules (en fuseau, uni- ou bi-polaires, triangulaires ou polygonales) et sur l'irrégularité de leur contour qui est déchiqueté, effiloché, émettant des pseudopodes.

Leur protoplasme est faiblement basophile, contenant, en sus des leishmanies, d'autres inclusions, ce qui montre que leur rôle phagocytaire n'est pas exclusif.

Le noyau est ovalaire, faiblement coloré, avec un fin réticulum chromatinien qui lui donne un aspect spongieux et un à trois nucléoles.

Ces cellules répondent à la description de l'hémohistioblaste de Ferrata et font partie du système réticulo-endothélial. Les leishmanies, qu'elles soient phagocytées par ces cellules ou qu'elles y pénètrent activement, se reproduisent par scissiparité binaire. Partout où il existe de ces cellules de type embryonnaire, on trouve

des leishmanies, et l'on peut dire, avec Pittaluga, que la leishmaniose viscérale est le plus bel exemple de réticulo-endothéliose parasitaire. On a même pu se servir des leishmanies pour déterminer avec précision la topographie microscopique de ce système, les parasites jouant le rôle de détecteurs au même titre que l'injection de carmin ou d'encre de Chine.

On a dit aussi que le kala-azar réalisait un blocage du système réticulo-endothélial ; mais ce terme nous paraît inexact : Hu et Cash injectent à des spermophiles infectés de l'encre de Chine, et les mêmes cellules qui sont bourrées de leishmanies absorbent encore des grains de charbon.

D'autre part, on trouve, à côté de cellules parasitées, un bien plus grand nombre des mêmes cellules intactes, ce qui permet d'admettre une hyperplasie du système réticulo-endothélial provoqué par les parasites.

Il ne faut pas croire que la phagocytose soit dévolue à ces seules cellules. Dans les cas d'infestation intense, on peut voir des leishmanies incluses dans des monocytes, des lymphocytes ; dans un cas sur trente, nous avons rencontré des formes phagocytées par des polynucléaires et des myélocytes. Baserga en a observé dans des mégakaryocytes, ce qui est tout à fait contraire à l'idée communément admise du pouvoir cytophage et non microphage de ces cellules. Il peut s'agir, dans ce cas, de phagocytose indirecte par pénétration active d'une leishmanie dans la cellule, ou de phagocytose du second degré, le mégakaryocyte ayant ingéré une cellule phagocytaire.

Outre les parasites libres et intracellulaires, nous avons rencontré très fréquemment des groupes de leishmanies disposées en rosaces très régulières. Nous pensons qu'il ne s'agit pas d'un simple artifice de l'étalement, mais que des fragments du protoplasme amiboïde des macrophages peuvent s'isoler sans gêner pour cela la multiplication des leishmanies.

Il semble inutile d'insister sur le diagnostic différentiel de ces parasites à morphologie bien précise, avec des plaquettes à structure mal définie et qui sont très rares sur les étalements de suc médullaire pur.

B. **Médullo-culture et inoculation à l'animal.** — Dans les cas où les parasites sont trop rares pour être trouvés à l'examen direct, on peut prélever quelques centimètres cubes de moelle pour faire une médullo-culture. L'ensemencement se fait sur milieux spéciaux semi-solides (Adler et Theodor). A la température de 22°, on peut

obtenir, au bout de 10 à 30 jours, des formes *Leptomonas*. Paradiso a employé cette méthode de myéloculture avec succès.

De même, on pourrait inoculer des animaux sensibles, en particulier les hamsters (*Cricetus, Cricetulus*) et les spermophiles (*Citillus*).

II. Modifications quantitatives et qualitatives de la moelle

A. **Numérations globulaires.** — Guerschenowich et Titov ont appliqué au suc médullaire les méthodes de numération du sang et sont arrivés aux résultats suivants :

Un millimètre cube de moelle contient :

	Normalement	*Dans le kala-azar*
Leucocytes	160.000 à 320.000	8.000 à 80.000
Erythroblastes	50.000 à 100.000	11.000 à 50.000
Hématies	4.000.000	1.000.000
Hémoglobine	60 à 80 p. 100	20 à 30 p. 100

Ces résultats se superposent à ceux de l'examen de sang en montrant la leucopénie, l'anémie et l'hypochromie médullaire. Ils sont aussi entachés d'erreur, puisqu'il est illusoire de faire un prélèvement de suc médullaire absolument pur.

La numération est donc inutile au médecin dans la pratique courante, mais ces recherches ont néanmoins un intérêt considérable et nous permettent de mieux comprendre et de mieux interpréter les modifications qualitatives de la moelle.

B. **Myélogramme.** — En faisant la somme de 38 myélogrammes de kala-azar, nous sommes arrivé à la moyenne suivante :

Polynucléaires neutrophiles	14	Granulocytes : 23.
— éosinophiles	0,5	
Myélocytes neutrophiles	8	
— éosinophiles	0,3	
Myéloblastes	0,2	
Erythroblastes normoblastiques	21	Erythroblastes : 24.
Proérythroblastes	3	
Lymphocytes	38	Leucocytes hyalins : 53.
Plasmocytes	1	
Hémohistioblastes	14	
	100	

Les polynucléaires et les myélocytes neutrophiles sont diminués par rapport aux érythroblastes et aux leucocytes non granuleux.

Le rapport $\frac{\text{granulocytes}}{\text{érythroblastes}} = 1$ contre 4 normalement.

Le rapport $\frac{\text{granulocytes}}{\text{leuco. hyalins}} = 0{,}5$ contre 3,5 normalement.

La numération montrerait aussi que leur nombre absolu est considérablement diminué. Une poussée myéloïde est un signe de bon pronostic dans le kala-azar. Il existe, dans cette maladie, des foyers extra-médullaires d'hématopoièse : dans la rate, on trouve très fréquemment des myélocytes.

L'éosinophilie est peu marquée à la période aiguë ; son augmentation est habituelle à la convalescence.

La réaction érythroblastique n'est qu'apparente : certes, les érythroblastes sont proportionnellement moins diminués que les granulocytes, mais leur chiffre absolu est très bas. De nombreux auteurs signalent des foyers aberrants d'érythropoièse dans le foie, la rate.

La réaction est toujours du type normoblastique, mais il existe quelques éléments jeunes plus grands, à protoplasme basophile, à chromatine finement dispersée, qui sont des proérythroblastes typiques et ne méritent jamais le nom de mégaloblastes.

Les lymphocytes, augmentés relativement, se présentent sous les formes suivantes : le lymphoblaste est prédominant ; les cellules plus évoluées réalisent rarement l'aspect du petit lymphocyte, mais plutôt celui du grand lymphocyte. Ce dernier comprend les moyens mononucléaires de la classification d'Ehrlich, contenant parfois des granulations éosinophiles, et les grands mononucléaires tels qu'on les voit dans les mononucléoses infectieuses. Les monocytes vrais, ou formes de transition, se rencontrent très rarement, au contraire des moelles paludéennes.

Les hémohistioblastes, tels que les a décrits Ferrata, sont ici prédominants (14 p. 100 contre 2 ou 3 p. 100 normalement), même si l'on ne compte que les cellules intactes. Si l'on ajoute les noyaux sans protoplasme, ou ombres de Gumprecht, dont on reconnaît parfaitement l'origine histiocytaire, et les plaques réticulées qui marquent un degré de plus dans la dégénérescence, on s'aperçoit que la réaction du tissu endothélial domine considérablement. La morphologie exacte des cellules, variable sur une même lame, car les éléments sont d'âges différents, est aussi variable suivant les

sujets. Nous pouvons même dire que, sur chacune de nos lames, nous avons trouvé un aspect toujours différent d'hémohistioblaste.

L'origine de ces cellules est le tissu conjonctif embryonnaire ; les formes de passage que l'on observe avec les autres lignées hémopoiétiques plaident bien en faveur d'une cellule-souche à pouvoir hémopoiétique total.

Les mégacariocytes sont toujours présents sur les frottis de moelle de kala-azar ; mais ils nous ont paru peu nombreux et immatures, c'est-à-dire sans granulations. Les amas de plaquettes sont absents ; mais on ne peut rien en conclure, car leur existence indiquerait plutôt la présence de sang mélangé à la moelle.

III. Avantages de la ponction sternale

La ponction sternale semble être la méthode de choix pour le diagnostic des leishmanioses viscérales, tant par la constance de ses résultats que par sa parfaite innocuité.

A. Constance des résultats. — Sur 10 cas, Lorando a trouvé chaque fois des parasites. Caminopetros, dans une pratique quasi-journalière, ne se souvient que d'un résultat négatif (1). Guerschenowich et Titov ont eu 31 cas positifs sur 32, et Kassirski 25 cas sur 26.

Au Brésil, Ev. Chagas et ses collaborateurs (1938) emploient plus volontiers la ponction splénique, mais, sur 4 ponctions de moelle, ils ont eu 4 cas positifs.

Giraud et Gaubert, qui ponctionnent le tibia, ont des résultats moins constants : sur 22 cas, ils en ont eu 7 douteux qui étaient positifs à la ponction splénique. En revanche, dans un cas, la ponction splénique était en défaut, tandis que la ponction médullaire était positive.

Les autres procédés peuvent être également sujets à critique, tels que la ponction hépatique, la ponction ganglionnaire (les adénopathies cliniquement décelables sont inconstantes), la recherche dans les leucocytes du sang (positive seulement dans les infestations intenses de kala-azar indien). Le procédé du vésicatoire de Nicolle et le frottis de peau de Benhamou sont difficiles à interpréter si l'on n'a pas une grande expérience.

On ne peut rejeter, *à priori*, aucune de ces méthodes, tel frottis cutané pouvant montrer des leishmanies, alors que le suc splénique n'en contient pas. On peut, en effet, admettre qu'il existe, dans cette

(1) Communication verbale.

réticulo-endothéliose parasitaire, des faits analogues à ceux que l'on rencontre dans les hémopathies, les leucémies par exemple, dont on connaît les formes adénopathique, splénique, médullaire pures.

B. **Bénignité de l'intervention.** — Si la ponction sternale donne des résultats diagnostiques presque aussi constants que la ponction splénique, elle a, sur cette dernière, l'avantage incontestable de l'innocuité. On peut dire qu'elle a des indications absolues ou relatives :

Les indications absolues sont celles des contre-indications de la ponction de rate : état cachectique, rate volumineuse et par là même fragile et friable, troubles de la coagulation ou du saignement.

Les indications relatives sont les suivantes :

1° La ponction sternale ne demande aucune préparation du malade les jours précédents.

2° La technique en est simple et n'exige pas l'immobilité absolue du patient, parfois difficile à obtenir chez l'enfant et nécessitant plusieurs aides.

3° Le repos consécutif n'est pas obligatoire : la ponction sternale est une méthode ambulatoire, applicable dans les consultations et les dispensaires.

4° Il n'y a jamais d'accidents, alors que les statistiques montrent que la ponction splénique comporte 1 p. 100 de mortalité (d'Œlsnitz), sans compter les cas où cette intervention suivie d'hémorragie a nécessité la splénectomie d'urgence.

5°. A cause de cette bénignité, on peut répéter la ponction de la moelle, alors qu'on aurait scrupule à répéter celle de la rate.

6° Le myélogramme est plus varié que le splénogramme et donne des renseignements d'ordre pronostique plus complets.

IV. Intérêt pronostique de la ponction sternale

Pour suivre les étapes de la guérison d'un kala-azar traité, la ponction sternale n'est pas toujours nécessaire. En effet, la guérison parasitaire est en avance sur la guérison clinique et le pronostic sera basé sur la numération globulaire, la formule leucocytaire et sur les épreuves chimiques.

Si nous n'avons pas parlé de l'inversion du rapport sérine-globuline, de l'augmentation des euglobulines et des nombreuses

réactions sérologiques, à propos du diagnostic, c'est que la constatation du parasite est plus aisée et a une valeur absolue. Par contre, ces recherches ont un intérêt considérable pour le pronostic du kala-azar.

La ponction sternale n'est indiquée que dans des cas particuliers ; nous nous souvenons d'un cas où elle nous fut utile à l'Hôpital Claude-Bernard, dans le service de notre Maître, le Professeur Lemierre. Le malade, après une phase d'amélioration, avait reperdu du poids ; des troubles digestifs, ainsi qu'une certaine instabilité thermique étaient réapparus. On hésitait entre une rechute et une intoxication stibiée, ce qui comportait des sanctions thérapeutiques inverses. L'absence de parasites dans la moelle, une réaction myéloïde et érythroblastique, jointes aux signes cliniques, nous autorisèrent à suspendre le traitement.

Trypanosome africaine

(Maladie du sommeil)

L'étude de la moelle osseuse dans les trypanosomes expérimentales a été faite depuis longtemps et Fantham (cité par Laveran et Mesnil, p. 175), signala, dès 1912, la présence de trypanosomes dans la moelle.

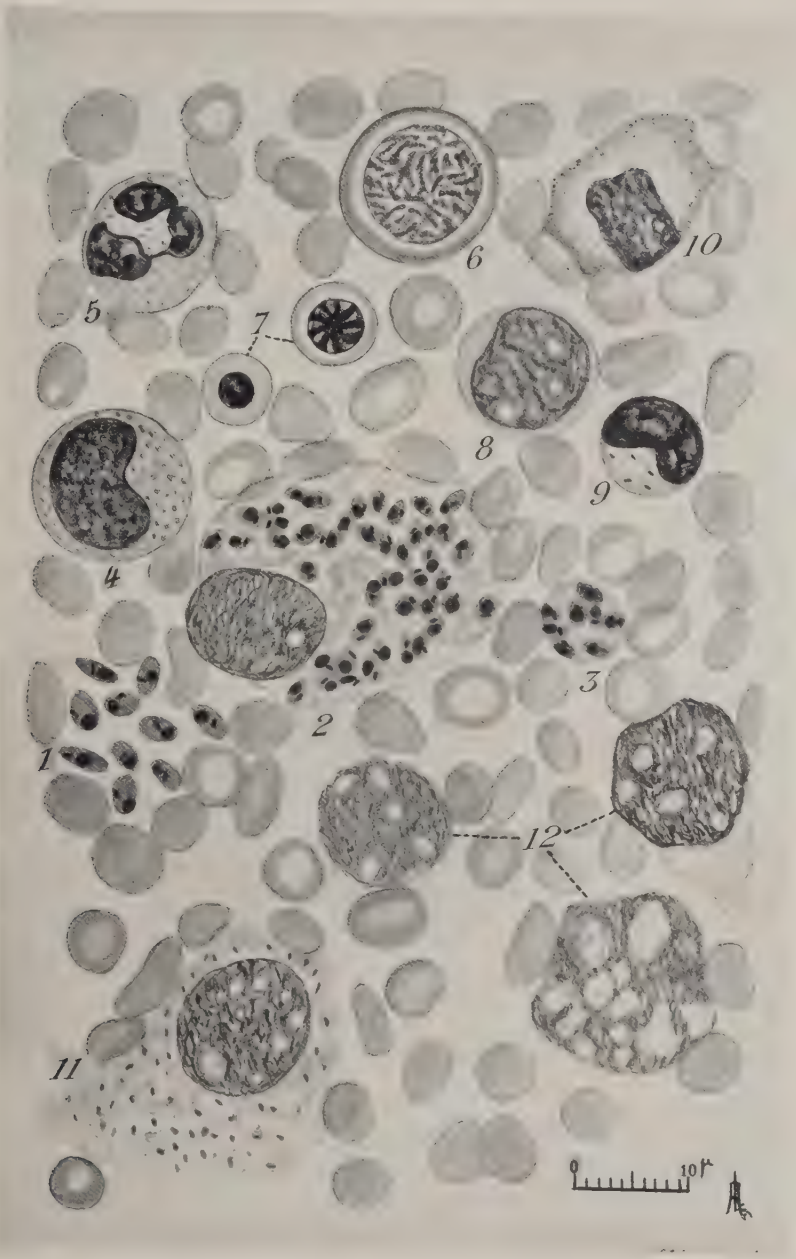
Récemment, plusieurs auteurs ont entrepris des expériences pour voir si la ponction médullaire pouvait servir au diagnostic de la maladie du sommeil.

Robin et Jospin (1937), ayant inoculé des cobayes avec une souche de *T. gambiense* isolée d'un malade, sont arrivés aux conclusions suivantes :

1° Les trypanosomes apparaissent plus précocemnt dans la moelle (60e heure) que dans le sang périphérique (9e au 12e jour).

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXIII

1, leishmanies libres ; 2, leishmanies dans un hémohistioblaste ; 3, leishmanies agglomérées en rosace ; 4, myélocyte neutrophile ; 5, polynucléaire neutrophile ; 6, proérythroblaste ; 7, deux normoblastes ; 8, lymphoblaste ; 9, lymphocyte ; 10, grand mononucléaire ; 11, hémohistioblaste ; 12, trois noyaux isolés d'hémohistioblastes.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
10 μ

2° Les parasites sont constamment plus nombreux dans la moelle que dans le sang.

3° Dans la moelle, les trypanosomes sont plus polymorphes et, à côté des formes longues habituelles, on voit des formes rondes probablement en involution, mais aussi des formes leishmaniennes à morphologie nette, difficiles à interpréter et ouvrant peut-être des aperçus sur la reproduction des trypanosomes dans la maladie du sommeil.

4° En conclusion, ces auteurs signalent que la ponction sternale pourrait servir au diagnostic chez l'homme.

Van den Branden reprit ces expériences avec une souche de *T. brucei* sur des rats blancs. La présence des trypanosomes dans la moelle était exceptionnelle et l'auteur concluait que la ponction sternale ne semblait pas appelée à un grand avenir.

Ces faits, portant sur d'autres trypanosomes et des animaux différents, n'étaient pas superposables, et les auteurs précités restèrent sur leurs positions jusqu'à ce que la méthode fût transposée sur le plan critique.

Jospin et Gallais ont rapporté, en 1938, une observation de forme mentale pure de maladie du sommeil, diagnostiquée seulement par la ponction sternale, alors que l'examen de la goutte épaisse et du liquide céphalo-rachidien n'avait pas montré de parasites.

Guibert, à qui nous devons le travail le plus important sur la question, réussit à ponctionner 20 sommeilleux. Ses résultats peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Nombre de cas	Sang Goutte épaisse (Ross)	Ganglion	Moëlle	L. c.-r.
14.....	+	+	+	
1.....	+	—	+	
2.....	—	+	+	
1.....	+	+	—	
2 suspects.....	—	—	—	—

Dans certains cas, la moelle se révéla plus riche en parasites que le sang. Guibert insiste sur la nécessité de colorer les frottis de moelle au même titre que les frottis de suc ganglionnaire, car

l'examen à frais peut laisser passer des formes immobiles qui n'apparaissent qu'à la coloration. Ce sont des formes globuleuses, avec ou sans flagelle, avec ou sans membrane ondulante. Parfois ce sont de véritables leishmanies où l'on voit un corps arrondi, un noyau et un blépharoplaste ; les unes sont libres, les autres phagocytées. L'auteur pense qu'il ne s'agit pas toujours de formes de dégénérescence, mais parfois de formes de multiplication ou de résistance qui expliqueraient les rechutes de la maladie.

Le fait est intéressant en lui-même, mais il semble plus difficile à interpréter.

Discussion. — Nous sommes trop habitué à voir les trypanosomes prendre, entre lame et lamelle, ces formes d'involution pour suivre l'auteur dans cette hypothèse. Il paraît bien prouvé que les trypanosomes de la maladie du sommeil se multiplient sous leur forme longue, non dans les cellules, mais dans les milieux liquides de l'organisme, en particulier, dans le plasma interstitiel des muscles.

Cependant, il est possible que la moelle soit, comme toute dépendance du tissu réticulo-endothélial, un lieu de trypanolyse et de trypanophagie et que, spontanément ou sous l'influence du traitement, les parasites s'y rencontrent uniquement sous des formes d'involution.

Dans un cas de forme nerveuse pure, récemment observé dans le service du Dr Marcel Pinard et diagnostiqué par la ponction lombaire, nous n'avons rencontré dans la moelle ni formes mobiles, ni formes leishmaniennes après coloration. Nous n'avions d'ailleurs pas trouvé de trypanosomes dans le sang à l'examen direct et après triple centrifugation, les adénites n'étaient pas ponctionnables.

D'autre part, le myélogramme montrait de la mononucléose, fait trop banal dans les affections parasitaires chroniques pour être un argument de présomption pour le diagnostic.

En pratique, dans l'état actuel de la question, on peut admettre que :

Les résultats de l'examen du sang (goutte épaisse), du suc ganglionnaire et de la moelle osseuse sont à peu près parallèles.

Chaque méthode peut se trouver en défaut, d'où l'intérêt de les associer. La préférence doit être accordée aux méthodes les plus simples : l'examen du sang et la ponction des adénites.

La ponction sternale serait très utile pour les suspects qui auraient été négatifs dans le sang et les ganglions. Elle donne des résultats plus rapides que la triple centrifugation. On peut d'ail-

leurs appliquer à la moelle la triple centrifugation ou l'inoculation à l'animal.

La ponction osseuse est plus facile et moins pénible que la ponction lombaire faite dans un simple but diagnostique. Elle peut même être positive, alors que l'examen du liquide céphalo-rachidien est négatif. Pourtant, on ne peut enlever à la ponction lombaire sa valeur pronostique : elle paraît indispensable pour la conduite du traitement et on tend à la faire systématiquement.

La question n'est donc pas réglée en ce qui concerne l'intérêt de la ponction sternale dans la maladie du sommeil. Il y a là une étude systématique et comparative à entreprendre, qui établira si les trypanosomes sont plus nombreux et plus constamment présents dans la moelle que dans le sang et les ganglions, soit sous leur forme longue habituelle, soit sous une forme encore nettement reconnaissable.

Dans ce cas, la ponction sternale serait le procédé de diagnostic idéal, à la fois simple, rapide, inoffensif, aisément accepté par l'indigène, et facile à appliquer aussi bien dans les postes itinérants qu'en hypnoseries.

Trypanosome américaine

(Maladie de C. Chagas)

Dans la maladie de Chagas, il est souvent difficile de trouver dans le sang le *Trypanosoma cruzi*, par suite de sa rareté. Le xénodiagnostic de E. Brumpt par les hôtes vecteurs, triatomes et *Rhodnius*, est le procédé de choix, mais il faut attendre le résultat pendant 15 jours et parfois davantage.

Ce retard du diagnostic n'avait pas une extrême importance lorsqu'on ne possédait aucune thérapeutique active contre la maladie ; mais, récemment, Mazza et coll. (1937), dans deux cas, Torrealba et coll. (1937) puis nous-même, dans une forme aiguë intense d'infection de laboratoire, avons enregistré l'activité d'un nouveau produit chimique (7.602 Bayer).

Il serait donc souhaitable, pour l'institution d'un traitement précoce, que l'on eût un procédé de diagnostic à la fois plus constant que l'examen du sang et plus rapide que le xénodiagnostic.

La ponction sternale pourrait peut être offrir ces avantages ; il reste à démontrer : d'abord si les trypanosomes sont plus nombreux dans la moelle que dans le sang, ensuite s'il y existe des formes de multiplication ou de résistance des parasites.

Aucun essai de ponction sternale dans la maladie de Chagas

n'a été publié ; mais on peut en prévoir les résultats, soit par l'expérimentation, soit par la physiopathologie.

Chez les animaux d'expérience (souris, chien), nous avons trouvé constamment des *Trypanosoma cruzi* dans la moelle osseuse, mais ils ne semblent pas plus nombreux que dans le sang. En outre, nous n'avons pas rencontré, sur les frottis colorés, de formes arrondies, ni de formes intracellulaires. Cependant, on ne peut conclure de l'animal à l'homme, car l'infection animale est différente dans son allure et son évolution.

Chez l'homme, Vianna a montré que le *Trypanosoma cruzi* se développait sous la forme *Leishmania* dans les cellules musculaires et aussi dans les cellules du tissu réticulo-endothélial pour lesquelles le parasite aurait une affinité spéciale. On trouve, par exemple, des formes *Leishmania* dans les histiocytes de la peau, au niveau des œdèmes et dans les ganglions lymphatiques. Peut-être les hémohistioblastes de la moelle contiennent-ils des formes analogues.

D'autre part, nous savons qu'il existe, dans la maladie de Chagas, une forte monocytose : il s'agit de grands mononucléaires analogues à ceux de la mononucléose infectieuse et contenant, surtout après les accès de fièvre trypanolytique qui suivent les injections médicamenteuses, des inclusions différentes des bâtonnets éosinophiles habituels.

Ce sont des granulations neutrophiles arrondies, volumineuses, atteignant 1 μ, qui correspondent peut-être à des débris de noyaux ou de blépharoplastes phagocytés.

L'examen de la moelle pourrait nous montrer un stade de cette phagocytose plus précoce que dans le sang périphérique.

Il est souhaitable que de nouvelles recherches cliniques nous renseignent sur la valeur de la ponction sternale, surtout comme moyen de diagnostic, les arguments du pronostic restant les formules leucocytaires en série et les xénodiagnostics répétés.

Paludisme

La ponction sternale est depuis longtemps en honneur dans le paludisme.

Les biologistes ont cherché dans la moelle des formes évolutives particulières des hématozoaires, en particulier des formes endothéliales par analogie avec les *Plasmodium* d'oiseaux (Raffaele, 1937) ; d'autres ont pensé y trouver le mécanisme de l'immunité dans le paludisme (Taliaferro et Cannon, 1936).

Les hématologistes se sont intéressés aux réactions érythroblastiques de la moelle osseuse, tantôt normoblastiques, tantôt mégaloblastiques, provoquées par le parasite.

Les praticiens enfin ont demandé à la ponction sternale un argument de diagnostic supplémentaire.

Intérêt diagnostique. — La valeur de la ponction sternale est très discutée :

Les premiers auteurs qui se sont occupés de la question : Seyfarth, Caronia, puis Sorge, ont signalé des cas où l'hématozoaire était décelable dans la moelle, alors qu'il n'était pas trouvé dans le sang périphérique. Vorhoeve a publié récemment deux cas dont un à *Plasmodium vivax*, l'autre de néphrose paludéenne à *Plasmodium malariæ*, où seule la ponction sternale avait permis de trouver l'hématozoaire, malgré de très nombreux examens de sang périphérique.

A l'opposé, beaucoup d'auteurs pensent que les résultats de la ponction sternale ne sont pas supérieurs à l'examen de sang (Kassirsky, Burowa, Benhamou, Portier, Lebon).

Nous avons eu l'occasion d'examiner comparativement le sang périphérique et la moelle osseuse de quelques paralytiques généraux impaludés avec une souche de *Plasmodium vivax*, et des frottis de moelle et de rate aimablement offerts par le D[r] Caminopetros. Nos résultats concernant les parasites et les formules médullaires sont les suivants :

Les hématozoaires. — On les trouve très facilement dans les cas aigus, dans la moelle comme dans le sang :

1° Ils sont au même stade évolutif dans la moelle et dans le sang périphérique.

2° Il semble exister la même proportion de schizontes et de gamètes dans les deux cas, ce qui est facile à constater dans les infections à *P. falciparum*. Sur les frottis de rate, au contraire, on voit des schizontes, mais pas de gamètes, comme s'ils étaient détruits par la rate et respectés par la moelle.

3° Il n'existe pas, dans la moelle, une plus grande variété d'aspect que dans le sang : par exemple, pas de rosaces de *P. falciparum* dans les cas habituels. On peut en conclure que la moelle n'est pas le siège d'une infestation plus active des hématies neuves, comme le sont probablement les capillaires viscéraux. Seulement, dans les accès pernicieux, on constate des rosaces de *P. falciparum* dans la moelle, mais au même titre que dans tous les points de la circulation (Burowa).

De même, pour le *P. vivax*, la moelle osseuse semble se comporter comme un lieu de passage et non de reproduction, bien que les recherches récentes tendent à prouver que cette variété a une affinité particulière pour les réticulocytes, ce qui explique à la fois le grand diamètre de l'hématie, les grains de Schüffner et la bénignité relative de cette fièvre tierce, où les hématies mûres sont respectées (Hingst, 1935 ; Hegner, 1938). Où les mérozoïtes trouveraient-ils plus de réticulocytes que dans la moelle osseuse ?

4° Nous n'avons pas rencontré de formes intracellulaires dans les cellules endothéliales, comme Raffaele (1937), ni de schizontes phagocytés par les polynucléaires neutrophiles. Pourtant, nous pensons bien que cette phagocytose a lieu, car les polynucléaires neutrophiles sont particulièrement chargés en granulations et méritent, presque autant que les monocytes, le qualificatif de mélanifères.

5° *Le pigment ferrugineux* est très abondant dans la moelle osseuse, mais en amas plus petits et en grains plus fins que dans la rate. Ceci concorde avec les constatations de Taliaferro et Cannon (1936) qui ont montré, chez des singes américains infectés par le *P. brasilianum*, que la destruction des hématies parasitées avait surtout lieu dans la rate et très accessoirement dans la moelle et le foie ; mais, après splénectomie, la destruction a lieu dans ces organes.

6° Les parasites sont à peu près *égaux en nombre* dans la moelle et dans le sang. Nous avons fait des numérations d'hématozoaires suivant la méthode que nous enseigna le Dr Earle, de la Mission Rockefeller à Cuernavaca (Mexique). Le sang ou la moelle sont prélevés dans une pipette capillaire graduée et étalées immédiatement en couche uniforme sur une surface rectangulaire de 4 mm. sur 10 mm., tracée au diamant sur la lame. On colore suivant la technique de la goutte épaisse. On compte les hématozoaires rencontrés sur quatre fois la largeur.

Dans le cas qui nous occupe, la numération de deux prélèvements simultanés, chez un paralytique général infecté par le *P. vivax*, nous a donné 527 parasites dans le sang et 612 dans la moelle. Remarquons cependant que le premier chiffre seul est exact, la goutte épaisse de sang étant facile à lire, alors que, sur la goutte épaisse de moelle surchargée en éléments nucléés basophiles et en granulations, il est très difficile de distinguer tous les hématozoaires. Certains petits schizontes passent inaperçus, alors que des amas de pigment isolés font croire à des parasites.

Le myélogramme. — Certains auteurs donnent deux formules de myélogrammes légèrement différentes dans le paludisme aigu et dans le paludisme chronique. Les comparaisons des moelles de paludisme aux deux périodes nous permettent, pour simplifier la question, de donner une formule unique, résultant de la moyenne de nos examens :

Polynucléaires neutrophiles	17	
— éosinophiles	0,3	Leuco. granuleux : 20,5.
Myélocytes neutrophiles	2,5	
— éosinophiles	0,5	
Myéloblastes	0,2	
Erythroblastes normoblastiques	21	Erythroblastes : 27.
— macroblastiques	6	
Lymphoblastes et lymphocytes	26	
Moyens mononucléaires	5	
Monocytes	18	Leucocytes hyalins : 52,5.
Plasmocytes	1,5	
Hémohistioblastes	2	
	100	

Les granulocytes sont considérablement diminués par rapport aux érythroblastes :

Le rapport $\frac{\text{granulocytes}}{\text{érythroblastes}} = 0{,}8$ contre 4 normalement,

et le rapport $\frac{\text{granulocytes}}{\text{leuco. hyalins}} = 0{,}4$ contre 3,5 normalement.

Enfin le rapport $\frac{\text{polynucléaires}}{\text{myélocytes}}$ est diminué dans le paludisme aigu.

Ces résultats témoignent d'une augmentation des formes immatures, donc d'une réaction myéloïde : c'est en somme l'équivalent d'une formule d'Arneth déviée vers la gauche dans le sang.

Les éosinophiles sont normaux en nombre et en aspect ; ils augmentent à la convalescence avec la réparation de l'anémie.

Dans la formule rouge, on constate aussi l'augmentation des formes jeunes, proérythroblastes ou macroblastes. Cette tendance macroblastique est plus nette encore que dans le kala-azar, ce qui est normal, puisque la destruction globulaire est un des éléments prédominants du paludisme. Ce fait explique le paradoxe de l'anémie palustre bien étudiée par Denecke et Malamos (1935) : il

s'agit, en effet, d'une anémie hypochrome macrocytique, le diamètre moyen des hématies étant de 8 à 8 μ, 81.

A un stade plus avancé, on pourrait observer, dans la moelle, des mégaloblastes. En réalité, le fait doit être plus rare que ne l'indiquent certains auteurs qui en trouvent normalement dans les moelles paludéennes.

Il existe pourtant des observations authentiques d'anémie hyperchrome avec mégaloblastes dans le sang où l'hématozoaire fut constaté (Lemaire et Portier, Ramond, Chevallier, Hahn et Ely). On conçoit tout l'intérêt doctrinal de ces faits qui montrent que le mégaloblaste n'est pas pathognomonique de l'anémie de Biermer.

La mononucléose est dominante, portant avant tout sur les monocytes. Tous les intermédiaires existent, dans les moelles palustres, entre le lymphoblaste, cellule originelle, le lymphocyte et le monocyte, ce qui éclaire l'origine encore si discutée du monocyte. C'est une grande cellule mononucléée qui correspond au grand mononucléaire de la classification d'Ehrlich ou à la forme de transition.

D'un diamètre de 12 à 15 μ, son protoplasme est formé de plages basophiles et hyalines ; il a une teinte bleu gris pâle de pastel. Il contient des granulations en poussière, groupées autour du noyau. Ce noyau est polymorphe, lobé, encoché, réniforme, peu intensément coloré, avec un réseau chromatinien filamenteux qui lui donne un aspect spongieux.

L'étirement de son noyau et sa charge anormale en pigment mélanique dans les frottis de moelle paludéenne le rendent souvent difficile à distinguer d'un métamyélocyte, caractérisé par son protoplasme légèrement éosinophile et son noyau plus compact. Des colorations bien contrastées et pas trop intenses sont indispensables pour distinguer ces monocytes qui, nulle part ailleurs, ne méritent mieux le nom de formes de transition. Leur nombre, considérablement augmenté, atteint 18 contre 2 p. 100 normalement, et leur présence est suffisamment persistante pour permettre un diagnostic rétrospectif de paludisme plus d'un mois après que les hématozoaires ont disparu (Portier, 1937).

Les plasmocytes sont souvent rencontrés dans leur forme typique en écaille d'huitres avec un noyau radié compact et un protoplasma bleu outremer. Les mégakaryocytes sont normaux en nombre et en aspect.

Les ombres de Gumprecht, assez nombreuses, correspondent en majorité aux monocytes dégénérés.

Des amas de pigment sont enfin tout à fait caractéristiques du

paludisme ; ils ont un éclat métallique verdâtre, si l'on modifie la mise au point, et, étant biréfringents, ils s'éclairent entre les nicols croisés du microscope polarisant. Leur constance, leur abondance, leur persistance ont une grande valeur diagnostique.

Intérêt pronostique. — L'intérêt pronostique de la ponction sternale ne doit pas être exagéré ; certes, l'éosinophilie et la réaction normoblastique sont des indices favorables, mais combien banaux au cours des anémies secondaires infectieuses, où l'on ne s'attend tout de même pas à trouver une moelle aplasique. Les résultats du myélogramme sont en somme négligeables en comparaison des renseignements tirés de l'examen clinique.

Conclusions. — Dans le paludisme aigu, la ponction sternale ne se montre pas supérieure à l'examen de sang pour la découverte de l'hématozoaire.

Dans les formes chroniques, il est possible que, dans de rares cas, l'examen de la moelle montre un hématozoaire, tandis que l'examen du sang est négatif ; mais, dans la majorité des cas, on peut admettre que, si le parasite est trouvé dans la moelle, on l'aurait également vu en goutte épaisse dans le sang.

En l'absence du parasite, l'examen du myélogramme donne des arguments de diagnostic d'une grande valeur : la mononucléose, le nombre et l'aspect des monocytes mélanifères, les amas de pigment isolés, sont des signes de quasi-certitude qui persistent plus d'un mois après la disparition de l'hématozoaire.

La ponction sternale dans les filarioses

En 1938, Jospin et Gallais ont signalé la présence, dans la moelle d'un sommeilleux, de microfilaires d'*Acanthocheilonema perstans*. Mais cette microfilaire est trouvée constamment dans le sang périphérique et le fait d'en rencontrer dans la moelle n'a qu'un intérêt documentaire.

Au contraire, dans la filariose nocturne, il serait très avantageux pour le diagnostic de mettre les microfilaires en évidence par une ponction inoffensive, faite le jour, alors que l'examen du sang périphérique est négatif. Cela éviterait l'hospitalisation du malade et son réveil en plein sommeil.

Nous avons essayé de résoudre la question en faisant, à un porteur de *Loa loa*, des ponctions sternales de jour et de nuit.

Le jour, nous avons trouvé, dans une goutte de sang, six micro-

filaires et dans une goutte équivalente de moelle, trois. Sur les frottis de moelle colorés, les filaires sont beaucoup plus rares que dans le sang.

De nuit, nous avons eu la surprise de trouver trois microfilaires dans une goutte de sang et une dans une goutte de moelle. La centrifugation de la moelle citratée montra aussi des microfilaires.

Il s'agissait donc d'une filaire qui avait perdu sa périodicité, fait qui n'est pas exceptionnel pour une *Loa loa*, mais fâcheux pour notre démonstration. Quelques remarques sont néanmoins permises :

Les microfilaires sont moins abondantes dans la moelle que dans le sang pendant le jour. Il leur est permis de préférer le sang des capillaires périphériques au sang des sinus veineux de la moelle. De plus, les microfilaires n'ont pas de raison de se trouver dans les organes profonds où elles n'ont aucune chance d'être puisées par l'hôte intermédiaire. Sans en tirer un argument finaliste, on conçoit que, si elles avaient un tel tropisme, elles n'auraient pu se perpétuer.

Si les microfilaires se réfugient dans la moelle pendant la nuit, nous aurions dû en trouver à ce moment une très grande quantité.

Ces résultats étaient d'ailleurs à prévoir, si on se rapporte à Manson. Cet auteur fit, en 1907, l'autopsie immédiate d'un porteur de *Filaria bancrofti*, qui s'était suicidé pendant le jour. Toutes les microfilaires étaient dans le poumon et la petite circulation ; aucune ne fut trouvée dans le sang périphérique, le foie, la rate ou la moelle osseuse.

Nous avons trouvé dans la moelle de notre malade :

Polynucléaires neutrophiles	55
— éosinophiles	6,5
Myélocytes neutrophiles	7
— éosinophiles	2,5
Erythroblastes	12
Leucocytes non granuleux	17
	100

L'éosinophilie médullaire est ici de 9 p. 100.

Le nombre absolu et relatif des divers leucocytes est normal si l'on fait abstraction des éosinophiles. Notre malade, vieux porteur de filaires, n'avait que 13 p. 100 d'éosinophiles dans le sang, alors qu'il en avait eu jusqu'à 62 p. 100. Il existait, en outre, sur les

frottis de moelle, des ombres de Gumprecht et des plaques réticulées où il était aisé de reconnaître des éosinophiles en histolyse.

En conclusion, la ponction sternale dans la filariose a un intérêt doctrinal en montrant le parallélisme de l'éosinophilie sanguine et médullaire, ce qui exclut l'hypothèse de l'éosinophilie locale ; mais, au point de vue pratique, elle n'offre aucun avantage sur l'examen du sang périphérique.

Spirochétoses

On sait combien les tréponèmes, les spirochètes et les leptospires sont difficiles à trouver, même en pleine période évolutive des maladies qu'ils provoquent : le diagnostic n'est possible qu'indirectement par les réactions sérologiques. La ponction sternale pourrait remédier à cette lacune et nous allons l'étudier dans quelques-unes de ces maladies.

Tréponémoses

A côté de la syphilis, il existe deux maladies dues à des tréponèmes : le pian et le mal del Pinto.

Syphilis. — L'étude de la moelle osseuse des syphilitiques a été faite dès les débuts de la ponction sternale, mais la plupart des auteurs se sont préoccupés surtout des modifications myélographiques.

Tout en reconnaissant que la moelle osseuse n'échappe pas plus que les autres organes à l'action du tréponème, ils concluent que les altérations ne sont, ni assez constantes, ni assez durables pour contribuer à établir un diagnostic.

Benda et Orinstein ont les premiers envisagé l'étude de la moelle des syphilitiques sous un aspect nouveau : la recherche des tréponèmes. Ils ont rapporté récemment les résultats suivants : dans 26 cas de syphilis primaire, le tréponème fut trouvé six fois à l'ultramicroscope et chaque fois, alors que la réaction de Wassermann était négative ; sur 10 cas de syphilis secondaire, le tréponème ne fut trouvé qu'une fois. Les recherches étaient contrôlées par la coloration des frottis de moelle par la méthode de Fontana-Tribondeau ; celle-ci apparut moins constante, plus longue et plus délicate à interpréter.

Nous avons nous-même, dans le service de notre Maître, P. Chevallier, fait des ponctions sternales systématiques dans 5 cas de syphilis primaire (dont 1 cas à la phase préserologique) et 4 à la période secondaire, sans jamais trouver de parasites.

Il semble que la présence du tréponème dans la moelle soit extrêmement précoce par rapport à l'inoculation et très éphémère, contemporaine en somme de la septicémie syphilitique. Il est bien probable que, dans les cas où l'on a trouvé le tréponème dans la moelle osseuse, on l'aurait trouvé également dans le sang examiné de la même façon.

Les indications de la ponction sternale dans la syphilis nous semblent donc très limitées et ses résultats sont très inférieurs à l'examen clinique et à la recherche du tréponème dans le chancre, les adénites ou dans les lésions cutanéo-muqueuses secondaires.

Pian. — Aucune ponction sternale n'a été faite dans le pian, et il est peu probable que l'on trouve le *Treponema pertenue* dans la moelle, au cours de cette maladie, encore plus dermotrope que la syphilis.

Mal del Pinto. — Cette maladie, particulière au nouveau continent, fut longtemps considérée comme une mycose.

Gonzales Herrejon, se basant sur l'aspect clinique de la maladie, sur des réactions sérologiques de Wassermann et de Kahn positives dans 98 p. 100 des cas et sur l'activité thérapeutique des arsenicaux, en soutient, depuis 1924, l'origine tréponémique. Cette hypothèse fut pleinement confirmée par Léon Blanco, qui trouva à Cuba, chez les malades, un tréponème analogue morphologiquement au *T. pallidum*, mais moins mobile. Au Mexique, ce parasite existe dans 98 p. 100 des cas au niveau des taches pigmentées ou dépigmentées, si l'on utilise la technique suivante : biopsie de la peau, qui est exprimée fortement avec des pinces ; la lymphe qui s'écoule est examinée à l'ultra-microscope (D. Sodi, 1938).

Avant cette découverte, nous avions pensé que l'examen de la moelle osseuse pouvait nous donner la clé du diagnostic. Au Mexique, dans deux cas de mal del Pinto, chez un vieillard dont la maladie remontait à l'enfance et chez un enfant de 14 ans, nous n'avons trouvé de tréponèmes ni à l'examen direct, ni sur les frottis de moelle, colorés par les méthodes panoptiques et l'imprégnation argentique. Le myélogramme était normal dans les deux cas.

Fièvres récurrentes

Pendant les intervalles apyrétiques de la maladie, il est impossible de trouver les spirochètes dans le sang périphérique. On ne sait pas si les spirochètes se réfugient dans les organes ou s'ils existent sous une forme invisible, cette dernière hypothèse étant vraisemblable puisque le sang est infectieux.

Pendant les accès fébriles, on a parfois du mal à trouver les spirochètes, souvent rares, même en utilisant des gouttes épaisses.

Kassirsky est le premier qui ait pensé à examiner la moelle osseuse au cours de la fièvre récurrente cosmopolite (1932). Il conclut que les résultats de la ponction sternale sont parallèles à ceux de l'examen de sang : pendant les accès, les spirochètes sont dans la moelle, mais pas en plus grand nombre que dans le sang. Pendant les rémissions, la moelle ne contient pas plus de parasites décelables que le sang.

Angelini (cité par Sibilia, 1937) a fait, entre les accès fébriles, des ponctions de rate et de moelle sans rencontrer de spirochètes.

Nous avons pu confirmer ces résultats dans la fièvre récurrente mexicaine. Dans un but de pyrétothérapie, des paralytiques généraux furent infectés par piqûres d'*Ornithodorus turicata*, provenant d'Irapuato et d'Aguas Calientes. Dans deux cas, la ponction sternale fut faite entre deux accès et se révéla négative. Dans un cas, l'examen à l'ultra-microscope au cours d'une récurrence fébrile montra des spirochètes dans la moelle, mais aussi rares que dans le sang. La goutte épaisse de moelle était illisible en raison de la densité des éléments nucléés. L'inoculation au rat de la moelle citratée fut positive.

Le myélogramme montre, aussi bien en période fébrile qu'en période intercalaire, une légère réaction granulocytique.

Nous nous croyons autorisé à conclure que la ponction sternale, dans les fièvres récurrentes, est un procédé de diagnostic très inférieur à l'examen du sang en goutte épaisse et à l'inoculation du sang aux animaux.

Spirochétose ictéro-hémorragique

Nous ne connaissons, des réactions médullaires dans cette maladie, que quelques résultats de myélogrammes (Mallarmé). Il est probable que le leptospire n'existe dans la moelle qu'à une phase précoce et de courte durée, et que l'examen direct, la culture et l'inoculation à l'animal donnent des résultats parallèles dans la moelle et dans le sang.

Mycoses et moelle osseuse

Aucune étude de la moelle osseuse *in vivo* n'a été faite au cours des mycoses généralisées ; mais l'atteinte de cet organe a été signalée régulièrement à l'autopsie de sujets morts d'histoplasmose.

Cette curieuse maladie, localisée jusqu'ici au Nouveau Continent, fut découverte en 1906 à Panama, par Darling, qui en décrivit l'aspect clinique et le germe, l'*Histoplasma capsulatum*.

Cliniquement, il s'agit d'une hépatosplénomégalie fébrile avec des adénites, de l'anémie et de la leucopénie, signes qui rappellent beaucoup le kala-azar.

L'évolution est en règle chronique et l'issue toujours fatale. Le diagnostic n'est habituellement fait qu'à l'autopsie. Pourtant, dans une forme aiguë évoluant chez un enfant de 6 mois, Watson (1928), Dodd et Tompkins (1934), observèrent de nombreux parasites inclus dans des mononucléaires et purent isoler par hémoculture l'agent pathogène de la maladie.

A l'examen microscopique, on trouve les macrophages littéralement bourrés de parasites dans le foie, la rate, les ganglions, la moëlle osseuse, les surrénales et le poumon. L'*Histoplasma* se multiplie dans les cellules du tissu réticulo-endothélial, dont il provoque l'hyperplasie globale (Redaelli et Ciferri).

Sur les préparations, on rencontre le parasite libre ou intracellulaire : il est petit, arrondi, de 1 à 3 μ de diamètre, semble limité par une capsule nette et contient une tache centrale éosinophile, entourée d'un halo clair. Son aspect et sa présence dans les hémohistioblastes en imposent, à première vue, pour une leishmanie, mais une leishmanie sans blépharoplaste et à noyau anormal.

L'aspect histologique et les affinités cliniques de la maladie avec le kala-azar avaient fait considérer ce germe comme un flagellé. En réalité, Da Rocha Lima, en 1912, a soutenu sa nature mycosique, en le rapprochant du *Cryptococcus farcinimosus*, agent de la lymphangite épizootique des équidés. De Monbreun, qui a décrit les caractères culturaux de ce champignon, a résolu définitivement la question (1934).

Bien que cette maladie soit rare et peu connue, il nous a paru intéressant de la signaler, parce qu'elle offre un bel exemple de mycose du tissu réticulo-endothélial et parce que le diagnostic pourrait être porté du vivant du malade par la ponction sternale. Cette méthode permettrait peut-être de découvrir des formes spontanément curables.

Notons enfin que Jacobson (1930) a décrit une forme osseuse du granulome coccidioïdien du type nord-américain, dans laquelle la ponction médullaire peut être utile au diagnostic.

La ponction sternale dans les maladies tropicales en général

Dans les pays tropicaux, la pathologie est d'une variété inouïe puisqu'à nos maladies métropolitaines, aggravées d'ailleurs par les mauvaises conditions d'hygiène, s'ajoutent les infections bactériennes épidémiques, les parasitoses et les avitaminoses.

Ces facteurs peuvent être isolés ou plus souvent associés à l'origine d'un même syndrome et les anémies tropicales nous en fournissent un exemple frappant.

Certaines sont dues à des parasites sanguicoles et c'est elles surtout que nous avons envisagées dans cette étude ; d'autres sont dues à des parasites intestinaux (amibes, ankylostomes), ou hépatiques (douves du foie).

Le malade parasité, soumis à une alimentation carencée en vitamines B^1, C ou P, peut présenter, à côté des formes typiques de béri-béri, de scorbut ou de pellagre, des formes frustes dépistées par l'examen hématologique.

Si l'hématologie est d'un grand secours au médecin colonial, inversement, l'étude précise de ces maladies à germe connu peut venir éclairer un jour l'étiologie jusqu'alors inconnue de certaines hémopathies.

P. Chevallier a observé une anémie mégalocytique hyperchrome due à un *Plasmodium*, Adelheim une leucémie aiguë myéloblastique chez un paralytique général, à la suite de l'impaludation. Nous voyons des protozoaires, comme les *Bartonella* chez l'homme, les anaplasmes et les piroplasmes chez les animaux, créer des anémies aiguës et des leucocytoses pseudo-leucémiques.

Nombre d'anémies et de leucémies se présentent comme des maladies infectieuses, mais, ou bien le stade initial nous échappe et nous arrivons trop tard, ou bien nos méthodes d'investigation sont insuffisantes. La ponction sternale, qui permet un examen direct de la moelle à l'ultra-microscope et l'inoculation aux animaux, mérite d'être faite précocement et systématiquement dans tous ces cas.

Résumé

Dans les affections parasitaires, la ponction sternale donne des renseignements de grande valeur pour le *diagnostic* et le *pronostic*.

I. Intérêt diagnostique. — A) *La ponction sternale permet un diagnostic direct de certitude* en montrant, dans la moelle osseuse, la présence du parasite.

Dans le *kala-azar*, la constance de ses résultats et sa parfaite innocuité doivent la faire préférer à la ponction splénique.

Dans les *mycoses généralisées*, en particulier l'histoplasmose, la ponction sternale serait également le procédé de choix.

Dans le *paludisme* et les *spirochétoses*, l'examen de la moelle n'offre pas d'avantage sur l'examen de sang en goutte épaisse.

Dans les *filarioses*, l'examen à frais du sang périphérique est suffisant et il est inutile de recourir à la ponction sternale.

Dans les *trypanosomoses*, maladie du sommeil et maladie de Chagas, les parasites sont au moins aussi nombreux que dans le sang, des recherches supplémentaires étant nécessaires pour juger la valeur de la méthode.

B) *La ponction sternale permet un diagnostic indirect de probabilité* par les modifications du myélogramme :

Hyperplasie des cellules réticulo-endothéliales dans le kala-azar et l'histoplasmose.

Augmentation des monocytes ou formes de transition et présence de pigment libre ou endocellulaire dans le paludisme.

Eosinophilie dans la filariose.

II. Intérêt pronostique. — La ponction sternale permet de suivre les stades de la guérison qui se fait en plusieurs étapes ; la guérison parasitaire précède la guérison sanguine et toutes deux annoncent la guérison clinique définitive.

En résumé, la ponction sternale, méthode simple, d'exécution rapide, peu douloureuse et dénuée de tout danger, semble appelée à rendre les plus grands services au médecin colonial.

Elle apparaît aussi comme un trait d'union entre la parasitologie et l'hématologie, et peut servir tant au traitement médical des parasitoses qu'à la recherche systématique de l'étiologie des hémopathies.

Bibliographie

Adelheim. — Leucémie myéloblastique aiguë après impaludation pour paralysie générale. *Münchener medizinische Wochenschrift,* LXXXIV, 1937, p. 889.

Alonso Buron (G.) et Goyanes (J.). — La punction esternal. Su importancia en hematologia clinica y en parasitologia. *An. de Med. Int.,* V, 1936, p. 845-851.

Arinkin (M. J.). — Die intravitale Untersuchungsmethodik des Knochenmarks. *Folia Hæmatologica,* XXXVIII, 1928, p. 233-240.

Angelini (G.). — L'esame del midollo mediante puntura sternale nella malaria. *Gazz. d. Osp.,* LVIII, 1937, p. 871-875.

Baserga (A.). — L'emopoiesi nella leishmaniosi. *Soc. Med. Chir. di Catania,* II, 1933, p. 97-120.

— Megacariociti e leishmanie. *Soc. Med. Chir. di Catania,* II, 1933, p. 123-127.

Benda (R.) et Orinstein (E.). — Etude microbiologique et cytologique du suc médullaire dans 34 cas de syphilis récente. *Bull. Mém. Soc. méd. Hôp. Paris,* 13 janvier 1939, n° 1.

Benhamou (E.), Nouchi et Bardenat. — La ponction sternale dans le paludisme et le kala-azar. *Algérie médicale,* 1937, n° 1.

Branden (F. von den). — Examens comparatifs du sang et de la moelle osseuse des rats blancs infectés de *Trypanosoma brucei* (déductions pour le diagnostic). *Ann. Soc. belge méd. trop.,* XVIII, 1938, p. 139-142.

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie.* Paris, Masson et Cie édit., 5e édition, 1936.

Burowa (L.). — Das Knochenmarksbild bei der Malaria. *Arch. Schiffs Trop. Hyg.,* XXXVII, 1933, p. 408-413.

Caronia (J.). — De la ponction de la rate et de la moelle osseuse. *Bull. Soc. Path. Exot.,* XV, 1922, p. 722.

— La punctura della milza e del midollo osseo. *Pediatria,* XXX, 607, 1922.

Chagas (E.), Marques da Cunha (A.), Castro Ferreira (L.), Deane (L.), Deane (G.), Guimaraes (F. N.), Paumgartlen (M. J. von) et Sa (B.). — Leishmaniose visceral americana. (Relatorio dos trabalhos realisados pela comissao encarregada do estudo da leishmaniose visceral americana em 1937). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* XXXIII, 1938, p. 89-229.

Cruz (W. O.). — Da medulla ossea na ancylostomose. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* XXVII, 1933, p. 423-453.

Denecke (K.) et Malamos (B.). — Ueber das makrozytäre Blutbild bei der Malaria. *Arch. f. Schiffs-u. Trop. Hyg.,* XXXIX, 1935, 51.

Dodd (K.) et Tompkins (E. H.). — A case of histoplasmosis of Darling in an infant. *Amer. Jl. Trop. Med.,* XIV, 1934, p. 127.

Guerschenowich (R. S.) et Titow (K. G.). — Sur le diagnostic précoce du kala-azar infantile au moyen de la ponction médullaire du sternum. *Arch. de méd. des Enf.,* XXXVII, 1934, p. 147-150.

Giraud (P.) et Gaubert. — Valeur de la ponction de la moelle osseuse pour le diagnostic du kala-azar méditerranéen (d'après les résultats de 22 ponctions du tibia). *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris,* LIII, 1937, p. 336-339.

Goldenbaum (J.). — *Contribution à l'étude du kala-azar infantile dans la région parisienne.* Thèse Fac. méd. Paris, 1937.

Guibert (J.). — La ponction de la moelle osseuse, excellente méthode pour la mise en évidence chez l'homme de *Trypanosoma gambiense. Ann. méd. et Pharm. coloniales,* XXXVI, 1938, p. 138-148.

Hegner (R.). — Relative frequency of ring-stage plasmodia in reticulocytes and mature erythrocytes in man and monkeys. *Am. Jl. Hyg.*, XXVII, 1938, p. 690.

Heidenreich (A. J.) et Heidenreich (G. L.). — La biopsia de la médula osea por la puncion de las apofisis espinosas de las vertebras lombares. *Prensa med. Argent.*, XXIII, 1936, p. 2818-2820.

Hingst (H. E.). — Recent observations on the origin of Schüffner's granules. *Amer. Jl. Trop. Med.*, XVI, 1936, p. 679.

Hu (C. H.). — Histopathology of kala-azar in experimentally infected hamsters, with special reference to plasma cells, myeloid tissue, reticulo-endothelial system, and reticulum fibers. *Chinese med. Jl.*, XLVII, 1933, p. 1112-1124.

Hu (C. H.) et Cash (J. R.). — Studies upon peripheral blood, bone marrow and spleen of hamsters experimentally infected with kala-azar. *Far East. Assoc. Trop. Med., Seventh Congr.* (1927), III, 1930, p. 62-76.

— Erosion of inner table of skull by hyperplasia of bone marrow in kala-azar, with extramedullary formation of blood on surface of dura. *Far East. Assoc. Trop. Med., Seventh Congr.* (1927), III, 1930, p. 80-84.

Jacobson (H.-P.). — Coccidioïdal granuloma. A clinical and experimental review with case reports. *Arch. of dermat. and syphil.*, XXI, 1930, p. 790-817.

Jospin (M.) et Gallais. — Diagnostic par la ponction sternale d'une forme mentale pure de trypanosomiase humaine. *Bull. Soc. pathol. exot.*, XXXI, 1938, p. 710-711.

Karabarbounis (L. A.). — Du diagnostic du kala-azar par la recherche du parasite dans la moelle osseuse (ponction de la région diaphyso-épiphysaire du tibia). *Bull. Soc. pédiatr. Paris*, XXXVI, 1938, p. 157-159.

Kassirsky (J. A.). — Method of bone marrow puncture in diagnosis of tropical diseases. *Med. parazitol. i parazit. bolez.*, I, 1932, p. 173-175.

— Die methode der Knochenmarkpunktion bei tropischen Erkrankungen Mittelasiens. *Arch. Schiffs Trop. Hyg.*, XXXVI, 1932, p. 492-495.

— Einige Bemerkungen zur Methodik der Knochenmarkpunktion bei der visceralen Leishmaniose und die heilprophylaktische Bedeutung dieser Methodik. *Arch. Schiffs Trop. Hyg.*, XXXVII, 1933, p. 496-499.

— Die Punktion des Knochenmarkes und die Blutbildung bei der visceralen Kinderleishmaniose. *Folia hæmat.*, LI, 1934, p. 352-358.

Langeron (M.). — *Précis de Microscopie.* Paris, Masson et Cie édit., 1re édition, 1913, p. 496 et 657..... 5e édition, 1934, p. 730-731 et 999-1000.

Laveran (A.) et Mesnil (F.). — *Trypanosomes et Trypanosomiases.* Paris, Masson et Cie édit., 1912.

Lebon (J.), Manceaux, Fabregoule et Fanjeaux. — Médullogrammes au cours de l'anémie paludéenne. *Sang*, II, 1937, p. 521-528.

Lorando (N.). — La ponction sternale, méthode de choix pour la recherche des leishmanies. *Bull. et Mém. Soc. méd. Hôp. Paris*, LIII, 1937, p. 314-316.

Mallarmé (J.). — *Etude du myélogramme normal et pathologique par ponction sternale.* Thèse Fac. méd. Paris, 1937.

Matsunobu (M.). — Beiträge zur Kenntnis der Hämatologie bei Malaria ; das Studium der Knochenmarkbildes durch Sternalpunktion. *Taiwan Igakkai Zasshi* (n° 5), XXXVII, 1938, p. 957.

Mazza (S.), Cossio (R.) et Zuccardi (E.). — Primer caso agudo grave de enfermedad de Chagas comprobado en Tucuman y su tratamiento con Bayer 7.602 (Ac.). *Miss. Estud. Path. Reg. Argent.*, Publ. n° 32, Buenos-Aires, 1937.

Monnerot-Dumaine (M.). — Anémie pernicieuse aplastique chez un enfant de deux ans. *Le Sang*, X, 1936, p. 758.

Nicaud (P.), Laudat (M.), Bolgert (M.) et Breton (P.). — Kala-azar autochtone chez un adolescent. Diagnostic tardif par les ponctions splénique et sternale. Très grosse augmentation du taux des protéines sanguines, des globulines et de l'euglobuline. Longue persistance du syndrome humoral. *Bull. Mém. Soc. méd. Hôp. Paris*, LII, 1938, p. 770-777.

Osgood (E. E.). — Phagocytosis of malarial parasites by neutrophil leucocytes in marrow. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, XXXIII, 1935, p. 219-220.

Paradiso (F.). — Sulla diagnosi di leishmaniosi interna infantile mediante culture del sangre periferico e del midollo osseo ; nota preventiva. *Policlinico (sez. med.)*, XXXVII, 1930, p. 494-500.

Pianese (G.). — Caratteri clinici e reperte ematologici e istopatologici onde si differenzia l'*anæmia infantum* a *Leishmania* (Pianese) da l'*anæmia infantum pseudoleucemica* (Jaksch). *Atti R. Accad. Med.-Chir. Napoli*, n° 1, 1909.

Pinard (M.), Brumpt (L.) et Raymondeau (M.). — Présentation d'un malade atteint de maladie du sommeil à *Trypanosoma gambiense*. *Bull. et Mém. Soc Méd. Hôp. Paris*, 24 février 1939.

Pittaluga (G.). — Blocage parasitaire du système réticulo-endothélial dans la leishmaniose viscérale. *Arch. de cardiologia e hematologia*, 1927, p. 10.

— Maladies du système réticulo-endothélial. *Bruxelles méd.*, XVIII, 1938, p. 330.

Portier (A.). — La ponction de la moelle osseuse et la ponction de la rate. *Algérie médicale*, 1937, n° 119, p. 611.

Raffaele (G.). — Ricerche sul ciclo di evoluzione iniziale dei parassiti malarici umani. *Riv. Malar.*, XVI, 1937, p. 413.

Ramon (L.), Chevallier (P.), Hahn (D.) et Ely (Z.). — Anémie gravissime aiguë fébrile par paludisme primaire. Difficulté du diagnostic hématologique. *Le Sang*, XI, 1937, p. 626.

Redaelli (P.) et Ciferri (R.). — Etudes sur l'*Histoplasma capsulatum* Darling. I. Reproduction expérimentale de l'histoplasmose et définition de la maladie comme réticulo-histiocytose parasitaire atteignant divers systèmes de l'organisme. *Boll. Sez. Ital. Soc. Internaz. Microbiologia*, VI, 1934, p. 193-195.

Robin (C.) et Jospin (M.). — Recherches expérimentales sur *Trypanosoma gambiense*. Présence constante du trypanosome dans la moelle osseuse. Déduction pour le diagnostic et l'étude de la trypanosomiase humaine. *Bull. Soc. path. exot.*, XXX, 1937, p. 369-372.

Rubini (F.). — Le alterazioni istologiche del midollo osseo e il reperto parassitario nella leishmaniosi interna infantile. *Riv. clin. pediat.*, XXX, 1932, p. 773-789.

Sabrazès (J.). — Colorations extemporanées à l'éosine-bleu de méthylène par notre procédé pour l'étude du sang, des frottis de moelle osseuse, etc. *Gaz. hebd. sc. méd. Bordeaux*, 2 octobre 1910.

Schreiber (G.). — La ponction médullaire du sternum, procédé de diagnostic précoce du kala-azar infantile. *Presse méd.*, XLII, 1934, p. 1059-1060.

Schretzenmayr (A.). — Die Sternalpunktion in der Tropenmedizin. *Arch. Schiffs Trop. Hyg.*, XLII, 1938, 149-160.

Seguy et Teyssier (J. de). — Du danger de la ponction de la rate au cours du diagnostic des leishmanioses. *Soc. Méd. Hôp. de Lyon*, 1931.

Seyfarth (C.). — Einfache Methode zur Untersuchung von Knochenmark vom Lebenden zur Vermeidung von Milzpunktion. *Tagung der Deutsch. Tropen-Medizin Gesellschaft in Hamburg*, 17-19 Aug. 1922.

— Eine einfache Methode zur diagnostischen Entnahme von Knochenmark beim Lebenden. *Arch. Schiffs Trop. Hyg.*, XXIV, 1922, p. 337.

Sibilia (D.). — Tentativi di modificare sperimentalmente nel sangre perferico di ammalati di febbre ricorrente, i reperti spirochetici negativi. *Policlinico*, XLIV, 1937, p. 530-532.

Simons (H.). — Nouvelle méthode de coloration et de diagnostic des protozoaires sanguicoles dans les gouttes épaisses. *Bull. Soc. pathol. exot.*, XXXI, 1938, p. 100.

— Nouvelles applications du mélange colorant saponine-bleu de méthylène à l'étude des protozoaires sanguicoles. *Ann. Parasit.*, XVI, 1938, p. 334.

Sodi (D.). — El descubrimiento del microbio del mal del Pinto. La cooperacion de dos sabios mexicanos. *El Universal*, 21 octubre 1938, Primera Seccion, p. 5.

Storti (E.). — Bakteriologische und parasitologische Untersuchungen des Knochenmarks. *Klin. Woch.*, XVII, 1938, p. 596-599.

Suarez (R. M.) et Benitez Gautier (C.). — Sternal marrow in schistosomiasis mansoni chronic. *Bol. Asoc. med. Puerto-Rico*, XXVIII, 1936, p. 301-304.

Taliaferro (W. H.) et Cannon (P. R.). — The cellular reactions during primary infections and superinfections of *Plasmodium brasilianum* in Panamanian monkeys. *Journ. Infect. Dis.*, LIX, 1936, 72.

Torrealba (J. F.), Troconis (R. C.) et Ibazabal Ron. (J.). — El primer caso de enfermedad de Chagas tratado en Zaraza por el 7.602. *Gac. Med. Caracas*, XLIV, 1937, p. 337.

Tuschinsky (M. D.) et Kotlarenko (B. N.). — Uber Knochenmarkveränderung bei Flecktyphus mit Bemerkung zur Methodik der diagnostischen Punktion des Sternalmarks und der Anfertigung von Knochenmarkpunktatpräparaten. *Folia hæmat.*, XLVI, 1932, p. 235-249.

Vigner (A. J. L.). — *Le kala-azar autochtone vu à Paris. Etat actuel de la question.* Thèse Fac. méd. Paris, 1937.

Voorhoeve (H. C.). — Een geval van quartana nephrose, gediagnostieerd na sternumpunctie. *Geneeskundig Tidjschrift voor Nederlandsch-Indië*, L, 1938, p. 3310-3312.

— Diagnostic du paludisme au moyen de ponction sternale. *Hæmatologica*, XVIII, 1937, p. 739-747.

Walter (E.) et Trzebisky (R.). — Untersuchungen in vivo über das cytologische Verhalten des Knochenmarks im Verlaufe der Syphilis. *Arch. f. Dermat. u. Syph.*, CLXVII, 1932, p. 179-184.

— Investigations in vivo concerning cytological behaviour of bone marrow in course of syphilis. *Urol. et Cutan. Rev.*, XXXVII, 1933, p. 402-406.

Watson (C. J.). — The pathology of histoplasmosis (Darling) with special reference to the origin of the phagocytic cells. *Folia hæmatologica*, XXXVII, 1928, p. 70.

Weill (P. E.) et Perles (S.). — *Le Myélogramme*. Paris, Masson, 1938.

Wolf (A.). — Ueber eine Methode zur Untersuchung des lebenden Knochenmarkes von Tieren. *D. Med. Woch.*, n° 10, 1903, p. 165.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(*Directeur : prof. E. Brumpt*).

FILARIA CONJUNCTIVÆ ADDARIO 1885, PARASITE ACCIDENTEL DE L'HOMME, EST UN *DIROFILARIA*

(suite et fin)

Par **C. DESPORTES**

Révision des espèces

1 et 2. — Dirofilaria immitis (Leidy 1858) et **Dirofilaria spirocauda** sub. jud. (Leidy 1858), Faust 1937. — Nous avons revu, dans un précédent article de ces *Annales,* les différentes descriptions données de la filaire cruelle depuis sa découverte en 1858 : l'une des meilleures, base de beaucoup d'études, est peut-être celle de Fülleborn (1912). L'hôte normal du parasite est le chien, mais il est signalé chez le renard et les chats, domestique et sauvages. Par contre, il n'a jamais été trouvé chez l'homme, les descriptions de tels cas se rapportant en réalité à des Schistosomes (cf. J.-W.-W. Stephens, 1909). Nous ne pensons pas davantage que le Coati puisse lui servir d'hôte « accidentel » : la description et les figures données par Mazza de *Dirofilaria nasuæ* (Mazza, 1926) nous paraissent trop différentes, sinon imprécises, pour suffir à justifier la synonymie établie par Lent et Freitas (1937) des deux parasites.

Le parasitisme de *Dirofilaria immitis* est-il limité à ces quelques hôtes ? Il semble difficile, à l'heure actuelle, de répondre à cette question.

En effet, en 1858, Leidy et Joly décrivent simultanément des filaires du cœur du phoque (*Phoca vitulina*) qu'ils nomment respectivement *Filaria spirocauda* et *Filaria cordis-phocæ*. Railliet (1899) nous apprend que, plus tard, les parasites du cœur des Pinnipèdes sont signalés : en Pensylvanie par Wyman, en Allemagne par Heller, par Hering et par Götte. En 1873, Cobbold fait connaître un nouveau cas de filariose cardiaque chez *Stemmatopus cristatus,* et donne au parasite le nouveau nom de *Filaria hebetata,* puis, en 1879, celui de *Filaria spirocauda* Leidy, 1858.

Après quelques années, de nouvelles filaires sont récoltées dans le cœur d'un phoque de la Manche, par Railliet (1899). Ce dernier

Espèces	Références bibliogr. (1)	Long.	Diam. max.	Striation transv.	Bouche	Papilles céphal.	Formations ou papilles caudales
D. immitis (Leidy 1856).	Fülleborn, 1912	310 (5)	1,1			6	
	Fülleborn, 1912	287	0,530			6	
	Desportes, 1939					10	
D. spirocauda (Leidy 1858).	Railliet, 1899	170	0,800		simple	10	
D. acutiuscula (Molin 1858).	Lent et Freitas, 1937	120	0,530	+			
D. striata (Molin 1858).	Molin, 1858	130	0,300		2 lèvres		3
	Thiel, 1926	330	0,500				
D. websteri (Cobb. 1879).	Cobbold, 1879						
D. scapiceps (Leidy 1858).	Hall, 1916	30	0,750			6	
D. magalhaesi (Blanch. 1896).	Blanchard, 1896	155	0,715	+	simple	0	2
D. corynodes (Linst. 1899).	Linstow, 1899	275	0,114			2	2
D. sudanensis (Linst. in Shipley 1902).	Linst. in Shipl., 1902	162	0,51	+			
D. granulosa (Linst. 1906).	Linstow, 1906	135	0,48	+	simple	0	
D. kuelzi (Rodenw. 1910).	Rodenwaldt, 1910	363	0,600	+		0	
	Gedoelst, 1916					6	
D. repens (Raill. et Henry 1911).	Lent et Freitas, 1937	150	0,552	+	simple	0	
	Mazza et Romaña, 1932					2	
D. nasuæ (Mazza 1926).	Mazza, 1926	180	1,40				
D. genettæ (Baylis 1928).	Baylis, 1928	115	0,430	+		10	
D. spinosa (Canavan 1929).	Canavan, 1929	124	0,59			0	1
D. ? digitata (Chandl. 1929).	Chandler, 1929	21	0,380	—	simple	6	4
D. pongoi (Vogel et Vogelsang 1930).	Vogel et Vogels., 1930			+	saillante	6 (♂)	
D. bonnei (Vogel et Vogelsang 1930).	Vogel et Vogels., 1930	?	0,550	+			2
D. macacæ (Sandgr. 1933).	Sandground, 1933	200	0,53				
D. pagumæ (Sandgr. 1933).	Sandground, 1933	169	0,39				
D. minor (Sandgr. 1933).	Sandground, 1933	105	0,36				
D. indica (Chakravarty 1936).	Chakravarty, 1936	257	0,88	+	simple	10	
F. conjonctivæ (Addario 1885).	Desportes, 1939 (voir plus haut, p. 385)	116	0,47	+	simple	10	2

(1) Pour chaque référence bibliographique, voir au nom d'auteur et date de l'index.
(2) Distance au pôle antérieur.
(3) Distance à la pointe caudale.

Vulve (2)	Œsophage	Anus (3)	Anneau nerveux (2)	Siège (4)	Hôtes	Origine
3,4				Cœur	*Canis familiaris, Felis catus* et *Vulpes vulpes.*	Cosmopolite.
2,15		0,215				
1,3				Cœur	*Phoca ; Zalophus.*	Am. N. ; Europe.
2,3	2,025	0,112		S.-c. més. cœur	*Tayassus.*	Am. S.
? ant.				S.-c., muscl.	*Felis macroura, concolor et pardalis.*	Brésil.
1,84	2					
				S.-c., muscl.		Guyane.
				Lig. genou	*Macropus major.*	Australie.
1,30	0,980	s. term.		S.-c.	*Lepus ; Sylvilagus.*	U. S. A.
2,56		0,132		Cœur	*Homo.*	Brésil.
3,3		0,110		?	*Cercocebus ; Cercopithecus.*	Cameroun ; Af. ?
1,87	7,7	0,044		?	*Felis leo ; Hyæna sp.*	Soudan.
1,60	5	0,07		S.-c.	*Felis pardus.*	Af. ou Asie.
1,95		0,300	0,950	S.-c.	*Cephalophus maxwelli*	Congo.
1,92	1,53		0,368	S.-c.	*Canis familiaris et Homo.*	Cosmopolite.
1				Cœur	*Nasua sp.*	Argentine.
2,1	1,1		0,270	T. conj. ?	*Genetta tigrina.*	Nigérie.
2,17	1,37	0,07	0,32	Cav. périt.	*Erethizon dorsatus.*	Europe ; U. S. A.
? <	1,3	0,1	0,160	Cav. périt.	*Hylobates.*	Indes ; Indochine.
				Cœur	*Pongo pygmæus.*	Bornéo.
2,04	1,98	0,750	0,300	Cav. périt.	*Mus rattus.*	Java.
2,35		0,07		?	*Macaca assamensis.*	Indochine.
1,96		0,072		?	*Paguma larvata.*	Indochine.
1,8		0,5		?	*Felis bengalensis.*	Indochine.
3 3	1,12	0,154	0,330	Cœur	*Canis familiaris.*	Indes.
2,0	1,05	0,105	0,305	S.-cut. (tumeurs)	*Homo.*	Europe méridionale.

(4) Abréviations : S.-c. : sous-cutanée ; Més. : mésentère ; Muscl. : plans musculaires ; Lig. : ligaments ; T. conj : tissu conjonctif ; Cav. périt. : cavité péritonéale.
(5) Les dimensions sont exprimées en millimètres.

auteur laisse ces vers sous le nom de *Filaria spirocauda,* mais on peut reconnaître, dans la description donnée, presque tous les caractères des *Dirofilaria.* Le nom de *Dirofilaria spirocauda* n'apparaîtra pourtant qu'en 1938, dans un travail de Faust, pour définir des parasites du cœur de l'Otarie (*Zalophus californianus*) ; ce parasitologue remarque que les filaires du cœur des Pinnipèdes ne peuvent être différenciées morphologiquement de celles du cœur du chien ; admettant cependant l'individualité — au moins provisoire — de cette espèce, il crée le sous-genre *Dirofilaria* pour les espèces cardiophiles, qu'il oppose aux *Nochtiella,* comprenant les espèces du genre parasites des séreuses et du tissu conjonctif.

L'identification des parasites du cœur du phoque et du chien ne semble cependant pas acceptable dans tous les cas : dans un travail (en russe) de Lubimov (1927), dont nous ne trouvons aucune mention dans la publication de Faust, est étudiée une filaire du cœur du phoque d'Arkangelsk, identifiée par l'helminthologiste à celle de Joly et de Leidy, mais si profondément différente des *Dirofilaria* (notamment par des caractères d'ornementation de l'extrémité céphalique et surtout par la position de la vulve de la femelle), que le nom générique (*Skrjabinaria*), créé pour elle, est pleinement justifié. La description de Lubimov est du reste très détaillée, et, si nous la comparons à celle de Faust, nous sommes obligés d'admettre, à l'heure actuelle, l'existence, chez les Pinnipèdes, de deux filaires du cœur : une *Setariinæ, Skrjabinaria spirocauda* (Leidy, 1858) et une *Filariinæ,* ne différant de *Dirofilaria immitis* que par ce seul caractère : l'hôte ! Nous n'avons pas ici à approfondir l'étude critique de ces espèces nettement différentes de « *Filaria* » *conjunctivæ,* mais ce problème ne présente pas moins, en ce qui nous concerne, un très grand intérêt, puisqu'il nous montre combien, dans certains cas, la valeur des caractères spécifiques des *Dirofilaria* est fragile.

3. Dirofilaria acutiuscula (Molin, 1858). — Molin décrit et nomme *Filaria acutiuscula* des filaires trouvées dans le mésentère et les parois de l'estomac de *Tayassus tajacu,* le mésentère de *T. albirostris* (pécaris du Brésil), et dans les plans musculaires de *Canis azaræ.* Puis Stossich, en 1890, désigne sous ce nom une filaire du chien, à Venise, considérant l'espèce brésilienne comme importée ; mais il nomme *Filaria dolichosoma* une filaire rencontrée chez un pécari non déterminé de l'Equateur.

Le parasite est à nouveau décrit par Van Thiel (1926) à Surinam, chez un pécari, alors que sa microfilaire est retrouvée chez le même animal, en Argentine, par Carini et Macial (1917). En 1933,

Chitwood croit retrouver cette filaire chez le lynx, et met en synonymie *Dirofilaria repens* et *Filaria acutiuscula :* depuis, la synonymie est acceptée par différents auteurs (Monnig 1934, Neveu-Lemaire 1936). Mais Lent et Freitas reprennent l'étude de chacune des deux espèces, du pécari et du chien, et en décrivent les caractères respectifs, permettant de les séparer (ces caractères différentiels ne portent, en réalité, que sur la forme du grand spicule). Pour ces auteurs, la filaire de *Tayassus* se rencontrerait à la fois dans le cœur, dans le mésentère, dans les parois de l'estomac et sous la peau.

Cette espèce est l'une de celles qui présentent, avec *Filaria conjunctivæ*, de grandes analogies.

4. Dirofilaria striata (Molin, 1858). — En même temps que la filaire précédente, Molin décrit *Filaria striata,* que Diesing (1861) place dans le genre *Solenonema :* le parasite a été récolté sous la peau et entre les plans musculaires de *Felis concolor* et dans le tissu sous-cutané de *Felis macroura* au Brésil. En 1911, Railliet et Henry le font figurer dans la liste des *Dirofilaria.* Cependant, en 1926, plusieurs femelles trouvées dans le tissu sous-cutané de *Felis pardalis*, de Surinam, sont étudiés et désignés par Van Thiel sous le nom de *Filaria striata* Molin, 1858 : « the term (*Filaria*) will be used in its widest sense » : il semble que la description de ces vers, donnée par Van Thiel, ne puisse se rapporter à *Dirofilaria* (la disposition des utérus, « identique à celle donnée par Looss pour *Loa loa* » (amphidelphe), la vulve en avant de l'extrémité postérieure de l'œsophage, la forme de l'extrémité antérieure, déprimée en avant, et suivie d'un cou, enfin les trois papilles terminales, sont autant de caractères éloignant cette filaire du genre qui nous occupe).

La comparaison des espèces brésilienne et de Guyane est difficile à établir par suite du manque de renseignement sur la première ; pourtant, d'après Diesing, le genre *Solenonema* n'aurait pas l'extrémité antérieure aussi individualisée : « *caput corpore continuum.* »

Nous pouvons cependant remarquer que ces filaires, aussi bien celle du Brésil que celle de Surinam, sont extrêmement grêles.

5. Dirofilaria websteri (Cobbold, 1879). — Le Catalogue « *of the Contents of the Museum of the Royal College of Surgeons in London* », de 1830, signale *Filaria macropi-majoris* (sp. dub.) du ligament du genou du kangourou, puis Diesing (1851) désigne le même nématode sous le nom de *Filaria macropodis-gigantei* Webster ;

Cobbold l'appelle *Filaria websteri* ; il est rangé par Railliet et Henry (1911) et par Yorke et Maplestone (1926) dans les *Dirofilaria*. Mais Baylis, en 1925, se rend compte que *Filaria roemeri* Linstow, 1905, parasite du ligament du genou du kangourou géant, filaire qu'il place dans le genre *Acanthocheilonema*, est très vraisemblablement la même espèce. A la suite d'une étude du parasite par T.-H. Johnston et Mawson (1938), la synonymie est acceptée par ces auteurs, qui en font *Dipetalonema roemeri* (Linstow, 1905).

6. Dirofilaria scapiceps (Leidy 1886). — Cette petite espèce, courte et épaisse, parasite des Léporides des U.S.A., semble bien différente, d'après les caractères de l'extrémité caudale dans les deux sexes, définis par M.-C. Hall (1916), des *Dirofilaria*, au milieu desquels elle figure dans les travaux de Railliet et Henry (1911) et de Yorke et Maplestone (1926).

7. Dirofilaria magalhaesi (R. Blanchard 1896). — Nous en avons parlé plus haut. Les papilles caudales du mâle différencient cette espèce de *Dirofilaria immitis*.

8. Dirofilaria corynodes (Linstow 1899). — Parasite sous-cutané des singes d'Afrique (du Cameroun en particulier), cette espèce est décrite très sommairement par O.-V. Linstow. La place que lui font occuper Railliet et Henry dans le genre *Dirofilaria* paraît assez fondée, bien que cette filaire soit excessivement grêle, d'après les chiffres donnés par Linstow, et que le nombre des papilles caudales du mâle soit assez élevé (8 paires). En outre, O.-V. Linstow parle des œufs : existe-t-il également des embryons, sommes-nous en présence de femelles immatures, ou l'espèce est-elle ovipare ?

9 et **10. Dirofilaria sudanensis** (Linst. in Shipley 1902) et **Dirofilaria granulosa** (Linst. 1906). — Ces deux espèces de Linstow, parasites sous-cutanés de carnivores, sont rangées par Railliet et Henry (1911) dans le genre *Dirofilaria*. Mais les chiffres donnés par Linstow permettent de conclure à un allongement exceptionnel de l'œsophage des femelles :

Œsophage de *Dirofilaria sudanensis* $= 162 \times \frac{1}{21} = 7$ mm., 7 !

Œsophage de *Dirofilaria granulosa* $= 135 \times \frac{1}{27} = 5$ mm. !

Nous ne pouvons donc établir actuellement un rapprochement morphologique entre ces deux espèces et le générotype.

11. Dirofilaria kuelzi (Rodenwaldt 1910). — La description détaillée de Rodenwaldt, complétée par celle de Gedoelst (1916), permet d'établir facilement le diagnostic spécifique différentiel de cette filaire qui figure dans la liste des *Dirofilaria* de Railliet et Henry. Elle diffère du générotype et de notre filaire, en particulier par l'allongement de l'extrémité caudale (tout en tenant compte de la taille du ver), qui renferme des anses utérines et ovariennes.

12. Dirofilaria repens Railliet et Henry 1911. — Nous avons déjà attiré l'attention sur l'analogie considérable entre *Filaria conjunctivæ* et cette filaire, parasite sous-cutané du chien rencontré une fois chez l'homme.

Elle est d'abord confondue avec *D. immitis,* pourtant sa petite taille est remarquée par Grassi (1888). L'individualité de l'espèce est soupçonnée par Fülleborn, établie par Bauche et Bernard (1911), et par Railliet et Henry (1911), qui la nomment *Dirofilaria repens ;* une description très complète de l'extrémité caudale du mâle est donnée par Vogel en 1927 ; en 1930, Skrjabin, Althausen et Schulmann signalent sa présence chez l'homme ; en 1931, Canavan pense qu'une filaire d'un porc-épic nord-américain peut être rapportée à cette espèce ; deux descriptions en sont encore données en Argentine par Mazza et C. Romaña (1932) et par Lent et Freitas (1937), qui la séparent nettement de *Dirofilaria acutiuscula,* avec laquelle elle avait été mise en synonymie par Chitwood en 1933 à propos d'une filaire du lynx des U.S.A. Elle semble ne différer de « *Filaria* » *conjunctivæ* que par l'absence de papilles céphaliques (bien que Mazza et Romaña (1932) en signalent deux, bien visibles sur les figures qu'en donnent ces auteurs) ; par l'absence de formations papilliformes à l'extrémité caudale ; peut-être par la position de l'anneau nerveux par rapport à la première portion de l'œsophage.

13. Dirofilaria nasuæ Mazza 1926. (V. ci-dessus *Dirofilaria immitis*).

14. Dirofilaria genettæ Baylis 1928. — La petite taille des adultes de cette espèce, dont Baylis nous donne une description très précise — Baylis signale le premier 10 papilles chez les *Dirofilaria* — semble permettre de la séparer morphologiquement de la filaire d'Addario, dont elle est très voisine.

15. Dirofilaria spinosa Canavan 1929. — Le parasite est assez sommairement décrit par O.-V. Linstow en 1899 sous le nom de *Filaria subcutanæ.* Hall (1916) en donne une description plus

complète et corrigée ; il fait remarquer, en outre, que le nom de *subcutanæ* figure déjà dans la liste des Helminthes de Parona en 1864, pour désigner une filaire de la fouine, mais Hall suggère que cette filaire du porc-épic peut être la même que *Filaria martis,* aussi ne juge-t-il pas nécessaire de changer le nom de Linstow : c'est encore sous ce nom qu'elle figure en 1920 dans une publication de Boulenger, mais ce dernier helminthologiste considère le rapprochement fait par Hall comme peu admissible. Plus tard, Canavan, étudiant les filaires du porc-épic, pense qu'il en existe plusieurs espèces chez ces rongeurs : il décrit alors *Dirofilaria spinosa,* et nomme le parasite étudié par Boulenger *Dirofilaria hystrix ;* deux ans plus tard, il signale encore *Dirofilaria repens* chez le même hôte. Lent et Freitas (1937) pensent qu'il s'agit là de variations individuelles d'une même espèce pour laquelle ils conservent le nom de *Dirofilaria spinosa* Canavan 1929. Elle est extrêmement voisine de *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911.

16. Dirofilaria (?) digitata Chandler 1929. — Cette petite filaire se rapproche morphologiquement davantage de *Dirofilariaformia* Lubimov que du genre *Dirofilaria.*

17 et **18. Dirofilaria pongoi** Vogel et Vogelsang 1930, et **Dirofilaria bonnei** Vogel et Vogelsang 1930. — De la première, seul le mâle est connu : les auteurs en donnent quelques caractères permettant de la séparer des autres espèces cardiophiles. La longueur considérable de l'extrémité caudale de la seconde permet de la distinguer des espèces parasites du tissu sous-cutané.

19, 20 et **21. Dirofilaria macacæ** Sandground 1933, **Dirofilaria pagumæ** Sandground 1933 et **Dirofilaria minor** Sandground 1933. — Sandground se base sur des données biologiques pour décrire ces trois espèces, mais la première peut être rapprochée de *Dirofilaria corynodes,* la seconde est peut-être la même que *Dirofilaria granulosa* et la troisième ne diffère morphologiquement de *Dirofilaria bonnei* que par sa taille, sensiblement plus petite.

22. Dirofilaria indica Chakravarty 1936. — Les caractères définis par Chakravarty n'ont plus de valeur spécifique (*Dirofilaria immitis* a dix papilles céphaliques, nous l'avons montré, et la position de la vulve chez cette espèce ne diffère pas sensiblement de celle de *Dirofilaria indica* [*D. immitis :* distance vulvo-orale 2,3-3,4 (Fülleborn) ; *D. indica :* distance vulvo-orale 3,3]) ; nous considérons donc *indica* comme à peine une variété d'*immitis.*

Discussion et conclusions

Cette révision des espèces placées dans le genre *Dirofilaria* nous permet de faire quelques remarques sur leurs affinités réciproques : les 19 espèces — nous ne parlerons plus des 3 espèces *D. striata, D. websteri et D. digitata* — peuvent, en effet, être réparties en quelques groupes provisoires (la valeur d'une telle division ne peut être décidée que par des connaissances plus approfondies de chacune des espèces).

Pour établir ces groupes, nous admettrons :

1° Que Lent et Freitas se sont basés, pour établir la synonymie de *D. nasuæ* et de *D. immitis*, sur d'autres documents que ceux produits par Mazza.

2° Que la filaire de l'Otarie est un *Dirofilaria* (elle diffère alors de celle du phoque d'Arkangelsk).

3° Que les filaires récoltées dans le cœur, le mésentère, les parois de l'estomac et sous la peau des pécaris appartiennent toutes à une même espèce.

4° Que la forme des papilles caudales des mâles de *D. magalhaesi* et de *D. pongoi*, rencontrés chacun une seule fois, sont des caractères suffisants pour justifier la valeur de ces espèces.

5° Que les trois espèces de Linstow : *D. corynodes, D. sudanensis* et *D. granulosa*, sont bien des *Dirofilaria*, malgré le faible diamètre de la première, les rapports numériques donnés de l'œsophage des deux dernières.

Groupes provisoires des espèces

I. — **Parasites cardiophiles** (exceptionnellement de la cavité thoracique, des bronches ou d'autres organes).
  1° *immitis* et *indica ; nasuæ ; spirocauda.*
  2° *magalhaesi.*
  3° *pongoi.*

II. — **Parasites des séreuses ou sous-cutanés, exceptionnellement du cœur.**
  — *acutiuscula.*

III. — **Parasites des séreuses ou sous-cutanés** (jamais du cœur).
  A. — ♀ à queue allongée :
    1° *kuelzi.*
    2° *bonnei ; minor.*
  B. — ♀ à queue courte :
    1° *corynodes ; macacæ.*

2° *repens ; sudanensis ; granulosa* et *pagumæ ; genettæ ; spinosa.*
3° *scapiceps* (?).

Filaria conjunctivæ Addario 1885 fait partie du groupe *repens*. Nous la placerons à côté de l'espèce-type de ce groupe.

Liens de parenté et opposition entre « Filaria » conjunctivæ et Dirofilaria repens

Morphologie. — Nous avons déjà mentionné les trois seuls caractères pouvant permettre de distinguer les femelles des deux espèces, ici nous montrerons combien ils sont fragiles :

1° *Papilles céphaliques* (1) 0 ou 2 chez *D. repens* (Lent et Freitas, Mazza), 10 chez *F. conjunctivæ*. Il suffit d'observer, comme nous l'avons fait pour *D. immitis*, quelques femelles de différentes tailles pour se rendre compte combien ce caractère de présence ou d'absence de papilles céphaliques est individuel : elles sont toujours plus visibles chez les jeunes individus, peut-être par suite de l'épaisseur relativement plus considérable de la cuticule : rappelons à ce sujet la correction faite par Gedoelst, qui signale 6 papilles chez une femelle *immature* de *D. kuelzi*, dont l'extrémité céphalique, pour Rodenwaldt, serait glabre.

2° *Papilles caudales :* nous observons 2 formations caudales chez *F. conjunctivæ ;* elles sont encore mentionnées par Addario, Piérantoni et Babudieri, mais ne sont signalées chez *D. repens* que par Vogel ; chez *D. immitis*, nous avons remarqué qu'elles s'estompent chez les grandes femelles : donc ici encore, nous devons tenir compte des modifications individuelles.

3° *Rapports entre l'anneau nerveux et les portions de l'œsophage :* Nous avons distingué, chez *F. conjunctivæ*, un bulbe antérieur : celui-ci se retrouve dans la description de *D. magalhaesi* (R. Blanchard), de *D. kuelzi* (Rodenwaldt) et de *D. repens* (Bauche et Bernard). Ce bulbe, inconstant, n'est-il pas la manifestation d'une contraction de la partie antérieure, musculaire, de l'œsophage, expliquant les modifications observées dans les rapports de cet organe et de l'anneau nerveux fixe, et dont la distance à l'extrémité antérieure est sensiblement la même pour les deux espèces (305 μ pour *F. conjunctivæ ;* 304-368 μ pour *D. repens*, Lent et Freitas, 1937) ? Nous pourrions reproduire la phrase de Fülleborn

(1) Avant que l'espèce fût décrite, Fülleborn (1908) signalait six papilles chez une petite filaire sous-cutanée du chien, voisine de *D. immitis*.

à propos de *D. repens* et *D. immitis :* « Rien ne permet, à l'heure actuelle, de différencier des jeunes femelles des deux espèces. » Ajoutons que les caractères qui séparent morphologiquement *F. conjunctivæ* de *D. repens* ne sont pas, à l'heure actuelle, plus fragiles que ceux qui la séparent d'espèces comme *D. genettæ, D. acutiuscula, D. spinosa* ou *D. pagumæ.*

Biologie. — Pouvons-nous séparer « *Filaria* » *conjunctivæ* des filaires du groupe *repens* en faisant appel à la biologie de ces vers ? Nos connaissances dans ce domaine sont encore trop élémentaires pour nous permettre de trouver une solution : la seule question que nous pouvons nous poser à l'heure actuelle est de savoir si l'hôte d'un *Dirofilaria* peut, à lui seul, légitimer la création d'une nouvelle espèce. Sandground, à propos de trois espèces créées par lui, a déjà débattu ce problème : il nous rappelle alors la tendance qu'ont certains auteurs à décrire comme nouvelles des espèces impossibles à différencier morphologiquement et rencontrées chez des hôtes où, antérieurement, aucune filaire du même genre n'a été signalée ; cet auteur mentionne encore l'attitude inverse de Canavan, qui décrit, chez le porc-épic, quatre espèces de *Dirofilaria.*

On considère aujourd'hui qu'une même espèce, *D. immitis,* est parasite du chien, du renard et du chat : il semble que nous n'en ayons actuellement aucune preuve expérimentale, mais si nous avions la certitude qu'il existe une spécificité parasitaire de ces filaires pour chacun des hôtes, serions-nous autorisé à en faire trois espèces ? Nous ne pouvons alors nous empêcher de rappeler que ces trois mêmes hôtes hébergent *Ancylostoma caninum* (Ercolani 1859) et qu'il est pratiquement impossible de passer une souche de cette espèce, isolée du chien ou du renard, au chat, ou inversement.

Nous sommes pourtant loin de contester la valeur de la spécificité parasitaire qui, dans le cas particulier de « *Filaria* » *conjunctivæ,* nous laisse entrevoir que l'homme ne constitue pas un hôte favorable à l'évolution de ce nématode. Les quelques femelles connues de ce parasite sont des femelles immatures ; il est, en outre, curieux de remarquer qu'aucun des examens de sang pratiqués sur des sujets de l'Europe méridionale (habitant le plus souvent des régions palustres, comme il en existe en Italie ou en Corse) n'ait, à notre connaissance, permis de rencontrer des microfilaires.

Il faut donc admettre que l'homme est, pour cette filaire, un hôte « accidentel ».

Pathogénie. — La formation de tumeurs sous-cutanées par « *Filaria* » *conjunctivæ* constitue, pour le diagnostic différentiel de cette espèce, un élément plus troublant encore. Dans tous les cas authentiques de filariose déterminés par cette espèce, le sujet présentait un nodule réactionnel de petite taille, mais qui, contrairement à ceux déterminés par les Onchocerques, était parfois si prurigineux qu'il obligeait le sujet à en demander l'extirpation rapide. Or, il n'existe qu'un seul cas où l'incision de telles formations aurait permis de découvrir un *Dirofilaria,* et ce cas, humain, se rapporte précisément à *Dirofilaria repens* (Skrjabin, Halthausen et Schulman). Nous ne possédons aucun document nous permettant de mettre en doute la détermination faite par les auteurs russes ; nous l'acceptons du reste entièrement, mais si l'on voulait objecter que la filaire mâle, récoltée et étudiée par ces savants, se rapporte à une autre espèce, on serait surpris de constater qu'il existe deux espèces extrêmement voisines de *Dirofilaria repens,* dont on ne connaîtrait que le mâle de l'une et la femelle de l'autre, mais qui, toutes deux, seraient localisées chez l'homme dans des petits nodules sous-cutanés.

Répartition géographique. — Lent et Freitas considèrent *Dirofilaria repens* comme une espèce cosmopolite : elle est en effet signalée en Italie (1), en Russie, en Indochine (Annam), au Brésil, en Argentine et peut-être aux U.S.A. (Railliet et Henry, 1911 ; Skrjabin, Halthausen et Schulman, 1930 ; Bernard et Bauche, 1911 ; Lent et Freitas, 1937 ; Mazza et Romana, 1932 ; Chitwood, 1933). Toutes les filaires se rapportant à « *Filaria* » *conjunctivæ* ont été découvertes dans le Bassin méditerranéen, l'espèce paraîtrait ainsi localisée, mais n'avons-nous pas déjà attiré toute l'attention sur *Filaria sp.* Parodi et Bonavia, 1920, découverte en Argentine et que rien ne permet de distinguer, d'une manière absolue, au point de vue morphologique, des *Dirofilaria* ou même de « *Filaria* » *conjunctivæ ?*

Ainsi ne possédons-nous aucun argument décisif morphologique, biologique, pathogénique ou zoo-géographique nous permettant de séparer *Dirofilaria repens* et « *Filaria* » *conjunctivæ*. Cependant, dans chacun de ces domaines, beaucoup de renseignements nous manquent actuellement : variations des caractères individuels des

(1) Babudieri signale, dans son travail sur *F. conjunctivæ,* que dans la maison habitée par la malade, se trouvait un chien porteur de nombreuses microfilaires, « selon toute probabilité attribuables » à *Dirofilaria acutiuscula* Molin 1858 (il s'agit plutôt de *D. repens*), qui sont assez fréquentes chez les chiens, dans la région de Trieste, puisque, d'après Vlach, 11 % sont parasités.

Dirofilaria, et surtout de « *Filaria* » *conjunctivæ*, dont nous ne connaissons pas même le mâle de façon certaine, c'est-à-dire *accompagné de sa femelle chez un même hôte*, ni les embryons, qui jouent un rôle si important dans la systématique des *Filariidæ* : ce dernier point sera certainement délicat à préciser, « *Filaria* » *conjunctivæ* ne semblant pouvoir devenir adulte chez l'homme sans déterminer rapidement un processus réactionnel prurigineux. Puis il faudra découvrir le vecteur, expérimenter par son moyen et enfin chercher la spécificité parasitaire de *D. repens* par transmission à différents animaux.

Ne pouvant actuellement apporter aucune lumière sur tant d'inconnues, nous conclurons en faisant de la filaire récoltée en Corse, que nous appelons *Dirofilaria conjunctivæ* (Addario 1885), une espèce très voisine de *Dirofilaria repens* Railliet et Henry 1911.

Résumé

Nous faisons connaître un cas de filariose autochtone en Corse, ayant déterminé une petite tumeur du sein. Nous en décrivons le parasite et montrons ses affinités avec les filaires groupées sous le nom de *Filaria conjunctivæ* Addario 1885 ; nous la rapprochons de *Dirofilaria magalhaesi* Blanchard 1895 et de *Dirofilaria repens* Railliet et Henry 1911, parasite rencontré chez l'homme. Une révision des *Filariidæ* nous permet de montrer, bien que nous ne possédions qu'une seule femelle, qu'elle appartient effectivement au genre *Dirofilaria*, et que rien ne permet actuellement de la différencier, d'une manière précise, de *Dirofilaria repens* Railliet et Henry 1911. Ne pouvant cependant certifier l'identité des deux espèces, par suite du manque de renseignements complémentaires, nous appelons la première *Dirofilaria conjunctivæ* (Addario 1885).

Bibliographie

Adams (A. R. D.). — Report on a collection of Nematodes from the Federated Malay States. *Ann. Trop. Med.*, XXVII, 1933, p. 11-13.

Addario (C.). — Su un nematode dell'occhio umano. *Ann. ottalmolog.*, XIV, 2-3, 1885, p. 134, 1 pl.

Alessandrini (G.). — Nuovo caso di *Filaria conjunctivæ* Addario, parassita dell'uomo. *Boll. R. Acc. Med.*, Roma, XXXII, 1906, p. 523.

Alicata (J. E.). — A new genus for the nematode *Filaria cistudinis* Leidy, 1856, of the family *Filariidæ*. *J. Wash. Acad. Sciences*, XXIII, 1933, p. 95-100, 8 fig.

Aubaret et Margaillan. — Filaire sous-conjunctivale (*Filaria conjunctivæ*). *Bull. Soc. Ophtal. Paris*, 1925, p. 107.

Augustine (L.). — Description of a new filariid from ground doves of St-Croix, Virgin Islands. *Trans. Royal Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXI, 1937, p. 47-54, 9 fig.

Babesiu (V.). — Ueber einen neuen Parasiten des Menschen. *Med. Chir. Centralbl. Wien*, XIV, 1879, p. 554, pl. V.

Babudieri (B.). — Un caso di filariasi nell'uomo, da *Filaria conjunctivæ* Addario, 1885, osservato in Italia. *Rivista Parassit.*, I, 1, 1937, p. 53-66.

Bauche (J.) et Bernard (P.-N.). — Sur deux cas de filariose du chien. *Bull. Soc. Path. Exot.*, IV, 1911, p. 478-482.

Baylis (H. A.). — On a collection of Nematodes from Nigerian Mammals (chiefly Rodents). *Parasitology*, XX, 3, 1928, p. 280-304.

— Notes on some Australian Parasitic Nematodes. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, IX, 15, 1925, p. 112-115.

— *A manual of Helminthology Medical and Veterinary*. London, 1929, p. 202-221.

Blanchard (R.). — *Traité de Zoologie médicale*, Paris, 1890, t. II, p. 16.

— *Traité de Pathologie générale*, publié par Ch. Bouchard, Paris, 1896, v. II, p. 771, 782-783.

Boulenger (C. L.). — Filariid worms from Mammals and Birds in the Society's Gardens, 1914-15. *Proc. Zool. Soc. London*, 1920, p. 491-505.

— Report on a collection of parasitic Nematodes, mainly from Egypt ; part V, *Filarioidea. Parasitology*, XX, 1, 1928, p. 52-53.

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie*, Paris, Masson, 3e éd., 1922, p. 657 ; 4e éd., 1927, p. 781 ; 5e éd., 1936, t. I, p. 19, 920, 979, 992, 1021-1024.

Canavan (W. P. N.). — Nematode parasites of vertebrates in the Philadelphia Zoological Garden and vicinity, I. *Parasitology*, XXI, 1929, p. 63-102, pl. IV-VIII ; II. *Parasitology*, XXIII, 1931, p. 196-229, pl. VIII-IX.

Carini (A.) et Maciel (J.). — Sobre algunas microfilarias de mammiferos do Brazil. *Primera Conf. Soc. Sud-Amer. Hyg. Microb. y Patol., Buenos Aires, 17-24 sept. 1916*, 1917, p. 729-836.

Castellani (A.) et Chalmers (A. J.). — *Manual of Tropical Medecine*, London, 1919, p. 1794.

Catalogue of the Hunterian Museum of the Royal College of Surgeons, IV, 1, 1830, p. 37.

Chakravarty (G. K.). — *Dirofilaria indica* n. sp., from the heart of a dog. *Zeits. f. Parasitenk.*, IX, 1936, p. 57-60, 2 fig.

Chandler (A. C.). — Some new genera and species of Nematode worms *Filarioidea*, from animals dying in the Calcutta Zoological Garden. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, LXXV, 6, 1929, p. 1-10, pl. I-III.

Chitwood (B. G.). — A note on the status of *Vestibulosetaria* Vogel and Gabaldon 1932. *Proc. Helminth. Soc. Wash*, in *Jl. Parasit.*, XIX, 1933, p. 253.

— Note on a genus and species of nematode from *Lynx canadensis*. *Jl. Parasit.*, XX, 1933, p. 63.

Cobbold (T. S.). — *Parasites, a Treatise of the Entozoa of Man and Animals, including some account of the Ectozoa*. London, 1879, 508 pp.

Condorelli Francaviglia (M.). — *Filaria apapillocephala* (mihi). *Lo Spallanzani*, XXI, 1892, p. 199.

COUTELA, JOYEUX (C.) et ARTIGUES (P.). — Un nouveau cas de filariose de la conjunctive. *Bull. Soc. Ophtalm. Paris*, XLVII, 1933, p. 360.

CRAM (E.), in STODDARD (H. L.). — *The Bobwhite Quail, its Habits, Preservation and Increase*. New-York, 1931, p. 294-296.

DESPORTES (C.). — Redescription de l'extrémité antérieure de l'adulte de *Dirofilaria immitis* (Leidy 1858). *Ann. de Parasit.*, XVII, p. 405.

DIESING (C. M.). — *Systema helminthum*. Wien, 1851, t. II, p. 280.

— Revision der Nematoden. *Sitzungsb. d. K. Akad. d. Wissensch., Wien, Math. natur.*, XLII, 28, p. 595-736, pl. I.

DOLFINI (G.). — Un caso di filariosi autoctona nel Veneto. *Minerva med.*, 21, 1930, p. 357.

FANTHAM (H. B.), STEPHENS (J. W. W.) et THEOBALD (F. V.). — *The animal parasites of Man*. London, 1916, p. 404-406.

FAUST (E. C.). — Mammalian Heart Worms of the Genus *Dirofilaria*. *Festschrift Bernhard Nocht zum 80 Geburtstag*. Hamburg, 1937, p. 131.

FORBES (J. G.). — Filarial infection in Macedonia. — Report of two cases of *Filaria conjunctivæ* (Addario) in Man, with the first discovery of the male worm. *Trans. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XII, 1918, p. 11. *The Lancet*, 1919, p. 654.

FOUKINOFF (S.). — Situation de *Filaria clava* Wedl 1855 des Pigeons dans la classification des Nématodes. *Ann. de Parasit.*, XII, 1934, p. 61-66.

FÜLLEBORN (F.). — Uber Versuche an Hundefilarien und deren Ubertragung durch Mucken. *Arch. f. Schiffs-u. Tropenhy.*, XII, 1908, p. 313-351.

— Zur Morphologie der *Dirofilaria immitis* Leidy 1856. *Centralb. f. Bakt, Parasitenk. Orig.*, LXV, 1912, p. 341-349.

— Filariosen des Menschen. *Handb. d. pathog. Mikroorgan.* Berlin, VI, 28, 1929, p. 1184.

GEDOELST (L.). — Notes sur la faune parasitaire du Congo belge. *Rev. Zool. Afr.* Bruxelles, V, 1916, p. 48.

GRASSI (B.). — *Filaria inermis* (mihi), ein Parasit des Menschen, des Pferdes und des Esels. *Ceniralbl. f. Bakt. u. Parasitenk.*, I, 1887, p. 617.

— Beiträge zur Kenntniss des Entwicklungscyclus von fünf Parasiten des Hundes (*Tænia cucumerina* Goeze, *Ascaris marginata* Rud., *Spiroptera sanguinolenta* Rud., *Filaria immitis* Leidy und *Hæmatozoon* Lewis). *Centralbl. f. Bakt. u. Parasitenk.*, IV, 1888, p. 609-620.

GUPTA (H. Das). — A case of filarial cyst on the eye. *Ind. Med. Gaz.*, LVI, 1921, p. 338.

HALL (M. C.). — Nematodes parasites of mammals of the orders *Rodentia, Lagomorpha* and *Hyracoidea*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, L, 1916, 258 pp., p. 182, 185-186.

JOHNSTON (H.) et MAWSON (P. M.). — An account of some filarial parasites of Australian marsupials. *Trans. Royal Soc. of S. Australia*, LXII, 1938, p. 107-121.

JOLY (N.). — Sur une nouvelle espèce d'Hématozoaire du genre *Filaria* (*Filaria cordis phocæ*, N. Joly), trouvée dans le cœur d'un Phoque. *Mém. Acad. Sc. de Toulouse*, V, 2, 1858, p. 166-180.

KHALIL (M. B.). — Parasites from Liberia and French Guinea ; I : Nematoda. *Zeitschr. Parasitenk.*, Berlin, IV, 1932, p. 455-457, 2 fig.

KHANNA (R. K.). — A new filarial worm from a North American Snake. *Jl. Helminth.*, XI, 1933, p. 105.

Leidy (J.). — Contributions to Helminthology. *Proc. Acad. Nat. Sc. Philad.*, X, 1858, p. 110-112.

Lent (H.) et Freitas (J. F. T. de). — Dirofilariose sub-cutanea dos caes no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXII, 1937, p. 443-448.

— Contribuição ao estudo do genero *Dirofilaria* Railliet et Henry, 1911. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXII, 1937, p. 37-54, 7 pl.

Linstow (O. von). — Nematoden aus des Berliner Zoologischen Sammlung. *Mitt. a. d. Zool. Samml. d. Mus. f. Naturk. in Berlin*, I, 1899, p. 3-28, 6 pl.

— Nematoden des Zoologischen Museums in Königsberg. *Arch. f. Naturg.*, LXXII, 1906, p. 249-258.

Looss (A.). — Zur Kenntnis des Baues der *Filaria loa* Guyot. *Zool. Jahrb.*, I, *Abt., Systematik*, XX, 1904, p. 549.

Lubimov (M. P.). — Concerning *Filaria* found in the animals of the Zoopark of Moscow. *Trans. Labo. Exper. Biol. Zoopark Moscow*, III, 1927, p. 296-311.

— *The diseases of Hares and Squirrels. — Biology of the Hares and Squirrels and their diseases.* Moscou, 1934, p. 103-107.

Ludwig (H.) et Saemisch (Th.). — Uber *Filaria loa* im Auge des Menschen. *Zeitsch. Wiss. Zool.*, LX, 1895, p. 726-740.

Macfie (J. W. S.). — *Saurositus agamæ* n. g., n. sp., a filarioid parasite of the lizard *Agama colonorum*. *Ann. Trop. Med. a. Parasit.*, XVIII, 1924, p. 409.

Magalhães (P. S. de). — Descripção de una especie de filarias encontrados no coração humano. *Rev. d. cursos prat. e theor. da Fac. de Med. do Rio*, III, 3, 1887, p. 129-216, 5 pl.

Manson-Bahr (P. H.). — *Manson's Tropical Diseases, a manual of the Diseases of Warm Climates*. London, 1925, p. 717.

Maplestone (P. A.). — Parasitic Nematodes obtained from animals in the Calcutta Zoological Gardens. *Rec. Ind. Mus. Calcutta*, XXXIII, 1931, p. 89-92, 3 fig.

— A new filarial worm from a human being. *Indian med. Gaz.*, LXXIII, 1938, p. 8-10.

Mazza (S.). — Sobre un Filarideo del corazón de coati (*Dirofilaria nasuæ* n. sp.). *Segunda Reun. Soc. Arg. Patol. Reg. d. Norte*, 1926, p. 35-41, 9 fig.

Mazza (S.) et Romaña (C.). — Comprobación de *Dirofilaria immitis* Leidy, 1859 y *Dirofilaria repens* Railliet y Henry, 1911 en perros del Chaco santafesino. *Sept. Reun. Soc. Arg. Patol. Reg. d. Norte*, II, 1932, p. 1024-1031.

Molin (R.). — Versuch einer Monographie der Filarien. *Sitzungsb. d. K. Akad. d. Wissensch., Wien, Math. natur.*, XXVIII, 1858, p. 365-461, pl. I-II.

Mönnig (H. O.). — Three new Helminths. *Trans. Royal Soc. S. Afr.*, Cape Town, XIII, 1926, p. 295-298, 3 fig.

Neveu-Lemaire (M.). — *Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire*. Paris, 1936, p. 1126-1128, 1187.

Nordmann (A.). — Sur les helminthes dans l'œil des animaux supérieurs. *Arch. Méd. comparée*, I, p. 67, 1843.

Nuttall (G. H. F.). — Filariasis. *Encyclopædia Medica*, III, 1900, 25 pp.

Pace (A.). — Sopra un nuovo nematode (*Filaria palpebralis*). *Giorn. Sc. Nat. Ist. Tecn.* Palermo, II, 1866, p. 152, pl. XII.

Pane (C.). — Nota sopra di un elminto nematoide. *Ann. Accad. Aspiranti Natur.* Napoli, IV, 1866, p. 32. (V. Blanchard, 1890).

PARODI (S. E.) et BONAVIA (L. L.). — Una filaria nell'occhio umano in Argentina. *Sem. Med.*, XLIII, 1920, p. .

PARONA (C.). — L'elmintologia italiana da suoi primi tempi all'anno 1890. Storia, sistematica, corologia e bibliografia. *Atti r. Univ. di Genova*, XIII, 1894, p. 240.

PENEL (R.). — *Les filaires du sang de l'homme*. Paris, 2e édit., 1905, 163 pp.

PEREIRA (C.) et VAZ (Z.). — *Carinema carinii*, n. g. e n. sp. de filarideo parasito do corrupino (*Xanthornis* sp.) passero fringilliformes. *Rev. Biol. Hyg.*, IV, 1933. p. 56-98, 1 pl.

PIERANTONI (U.). — Sulla *Filaria labialis* Pane (1864). *Annuario Mus. Zool. R. Univ.* Napoli, II, 25, 1908, p. 1-4, pl. XIII.

QUADRI (G.). — In Warlomont, *C.R. Cong. Ophtalmol. Bruxelles*, 1858, p. 153.

RAILLIET (A.). — Sur quelques parasites rencontrés à l'autopsie d'un phoque (*Phoca vitulina* L.). *C.R. Séances et Mém. Soc. Biol.*, XI, 1, 1899, p. 128-130.

RAILLIET (A.) et HENRY (A.). — Sur une filaire péritonéale des Porcins. *Bull. Soc. Path. Exot.*, IV, 1911, p. 386-387.

— Remarques au sujet des deux notes de MM. Bauche et Bernard. *Bull. Soc. Path. Exot.*, IV, 1911, p. 485-487.

RHODAIN (J.) et VUYLSTEKE (C.). — Une filaire nouvelle d'*Iguana tuberculata* (*Breinlia brevicaudata* n. sp.). *Ann. de Parasit.*, XV, 1937, p. 225-228.

RODENWALDT (E.). — *Filaria kuelzii* n. sp. *Arch. f. Schiffs. u. Propenhyg.*, XXIV, 1910, p. 529-535, fig. 1-6.

SAMBON (L. W.). — The eludication of cancer. *Jl. of Trop. Med. and Hyg.*, XXVII, 11, 1924, p. 157-161.

SANDGROUND (J. H.). — Report on the Nematode parasites collected by the Kelley Roosevelts Expedition to Indo-China, with descriptions of several new species : Part I, Parasites of birds ; Part II, Parasites of Mammals. *Zeitschr. f. Parasitenk.*, V, 1933, p. 575-579, 3 fig.

— A description of *Filaria pertenue* Rhodhain 1919 and the creation of a new genus *Protofilaria*, for its reception. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XXVII, 1935, p. 247-253.

— *Pseudofilaria*, a new name for *Protofilaria* Sandground, 1935 (*Nematoda, Filariidæ*). *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XXVIII, p. 164.

SCHIKHOBALOVA (N.). — Sur une nouvelle filaire d'oiseaux, *Pseudoprocta gubernacularia* n. g., n. sp. *Ann. de Parasit.*, VIII, 1930, p. 624-627, 4 fig.

SEURAT (L.-G.). — Filaires des Reptiles et des Batraciens. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, VIII, 1917, p. 21.

SEWELL (R. S.). — Note on Mr. Charles'specimen. *Ind. Med. Gaz.*, LV, 1920, p. 378.

SHIPLEY (A. E.). — On a Collection of parasites from the Soudan. *Arch. Parasit.*, VI, 1902, p. 604-612, pl. VII.

SKRJABIN (K. I.). — *Loa extraocularis* nov. sp., parasite nouveau de l'œil de l'Homme. *C.R. Soc. Biol.*, LXXX, 1917, p. 759.

— Contribution à l'étude de la faune helminthologique du Paraguay. *Journal russe de Zool.*, I, 1916, p. 736, 3 fig.

— *Aprocta semenovi* n. sp., nouveau nématode de l'œil de l'engoulevent. *Ann. de Parasit.*, XII, 1934, p. 362-366, 2 fig.

SKRJABIN (K. I.), ALTHAUSEN (A. J.) et SCHULMANN (E. S.). — First case of *Dirofilaria repens* from Man. *Trop. Med. et Veter.*, Moscou, VIII, 1930, p. 9-11, 4 fig.

Skrjabin (K. I.) et Schikhobalova (N. P.). — Contribution au remaniement de la classification des nématodes de l'ordre des *Filariata* Skrjabin 1915. *Ann. de Parasit.*, XIV, 1, 1936, p. 61-75.

Steiner (G.). — Intersexuality in two new parasitic nematodes, *Pseudomermis vanderlindei* n. sp. and *Tetanonema strongylurus* n. g., n. sp. (*Filariidæ*). *Papers on Helminthol. 30-Year Jubil. K. I. Skrjabin*, Moscou, 1937, p. 681-688.

Stephens (J. W. W.). — On the supposed occurence of *Filaria immitis* in man. *Ann. of Trop. Med. a. Parasitol.*, II, 4, 1909, p. 317.

Stiles (C. W.). — The zoological characters of the Roundworm genus *Filaria* Mueller, 1887. *Hygienic Labor, N° 34, U.S. Pub. Health and Mar. Hosp. Serv.*, Washington, 1907, p. 31.

Stossich (M.). — Elminti veneti raccolti dal Dr Alessandro Conte de Ninni. *Boll. Soc. Adriat. di Sc. nat. in Trieste*, XII, 1890, p. 49-56.

— Sopra alcuni nematodi della collezione elmintologica del prof. Dott. Corrado Parona. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp.*, Genova, V, 116, 1902, p. 1-16.

Supino (F.). — Sopra una filaria dell'occhio umano. *Atti Accad. Lincei, Reardic. Classe fis. Mat. nat.*, IX, 1900, p. 85.

Thiel (P. H. van). — On some *Filariæ* parasitic in Surinam mammals with the description of *Filariopsis asper* n. g., n. sp. *Parasitology*, XVIII, 1926, p. 128-136.

Travassos (L.). — Sobre os filarideos dos crocodillos sul-americanos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXVII, 1933, p. 159-161, 6 fig.

Treadgold (C. H.). — On a filaria *Loa papionis* n. sp., Parasitic in *Papio cynocephalus*. *Parasitology*, XII, 1920, p. 113-135, pl. VIII-IX.

Vaz (Z.). — *Ackertia* gen. nov. for *Litomosa burgosi* De la Barrera, 1926, with notes on the Synonymy and morphological Variations of *Litosomoides carinii* (Travassos, 1919). *Ann. Trop. Med. a. Parasit.*, XXVIII, 2, 1934, p. 143-149, 2 fig.

Villard (M.). — Un cas de filaire de la paupière supérieure d'origine autochtone. *Arch. Ophtalm.*, Paris, 1923, XL, p. 633.

Vogel (H.). — Beiträge zur Anatomie der Gattungen *Dirofilaria* und *Loa*. *Centralb. f. Bakt.*, CII, 1-3, 1927, p. 81-89, 13 fig.

Vogel (H.) et Gabaldon (A.). — *Vestibulosetaria*, eine neue Filarien Gattung aus Rattenarten. *Centralb. f. Bakt. Parasitenk.*, CXXVI, 1932, p. 119-124.

Vogel (H.) et Vogelsang (E. G.). — Neue Filarien aus dem Orangutan und der Ratte. *Centralb. f. Bakt.*, CXVII, 1930, p. 480-485, 4 fig.

Ward (H. B.). — The animal Parasites of the Human Eye. *Americ. Encyclop. of Ophtalm.*, XII, 1918, p. 9265-9355.

Wehr (E. E.). — A revised classification of the nematode superfamily *Filarioidea*. *Proc. Helm. Soc. Wash.*, II, 1935, p. 84-88.

Yorke (W.). et Maplestone (P. A.). — *The Nematodes parasites of Vertebrates*. London, 1926, 536 pp., p. 387-440, fig. 265-300.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(Directeur : Prof. E. Brumpt).

RECHERCHES SUR LA STRONGYLOÏDOSE AU TONKIN. ROLE DES ANIMAUX DOMESTIQUES DANS L'ÉTIOLOGIE DE L'INFESTATION HUMAINE

Par **H. GALLIARD**

Au Tonkin, la fréquence de l'infestation humaine par *Strongyloides stercoralis* n'est pas très grande, mais son intensité est parfois considérable. Nous ne discuterons pas ici la question de savoir pourquoi cette fréquence est moins grande que celle de l'ankylostomose, bien que le mode de contagion, par pénétration des larves strongyloides infectieuses vivant dans les eaux ou le sol contaminé par les déjections, soit le même, et que le nombre des larves infectieuses produites par *Strongyloides* soit, grâce au cycle indirect qui constitue une forme de polyembryonnie, infiniment plus grand que pour l'autre parasite. Nous avons cherché à savoir si les animaux domestiques, en particulier le chien et le chat, étaient susceptibles de disséminer les larves pouvant contaminer l'homme et d'entretenir l'endémicité par passage de l'animal à l'animal. Cette question de l'unicité ou de la pluralité des *Strongyloides* présente donc non seulement un intérêt biologique mais également épidémiologique.

Deux questions se posent donc : le *Strongyloides* du chien et du chat est-il le même que celui de l'homme et peut-il passer d'un hôte à l'autre indéfiniment et sans que la virulence soit modifiée ? Et, d'autre part, si les animaux domestiques sont infestés, quel est leur degré d'infestation ?

L'identification des espèces de parasites en général et de nématodes en particulier repose sur deux ordres de tests, les uns morphologiques, les autres biologiques.

Il existe des nématodes du genre *Strongyloides* chez un certain nombre d'espèces animales ; mais leur identification présente encore de sérieuses difficultés, particulièrement au point de vue morphologique. L'absence de vers mâles dans la génération parasite complique l'étude systématique qui n'est plus basée que sur des variations de certains caractères des femelles, variations qui sont souvent difficilement appréciables.

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 6. — 1939-1940, p. 533-541.

Sandground (1925), dans un travail sur la spécificité chez les *Strongyloides*, a rappelé que de nombreux auteurs, et non des moindres, comme Looss (1911), Baylis (1923), s'étaient déclarés incapables de trouver des différences valables entre les espèces, que ce soient les parasites des mammifères, des reptiles, des batraciens, des oiseaux.

Baylis en était arrivé à la conclusion que « *Strongyloides stercoralis* ne s'est pas confiné, comme la plupart des nématodes parasites, à un nombre limité d'hôtes par une adaptation spéciale à la vie parasitaire spécifique ». Pour Sandground, cette homogénéité de structure, qui est une des caractéristiques les plus particulières du genre, peut traduire la nature primitive, archaïque, du parasite. Et la preuve en serait que, contrairement aux autres nématodes qui se sont spécialisés et adaptés à leur vie parasitaire au point de se localiser dans un point bien défini de l'organisme, les *Strongyloides* peuvent vivre, non seulement dans le duodénum, mais dans tout le tractus digestif, de l'œsophage au rectum, dans les poumons et la trachée (Fülleborn, 1914). Cet auteur estime que les variations des différents caractères morphologiques sont tellement grandes pour une même espèce qu'il n'y a pas de possibilités de les utiliser.

Pour Goodey (1926), il y a également de trop nombreuses espèces. Il propose de baser la systématique sur la morphologie des femelles parasites et il reconnait seulement deux espèces, *Strongyloides stercoralis* et *S. papillosus* du mouton.

Il est donc préférable de s'adresser aux tests biologiques pour distinguer les espèces. Et l'épreuve la plus rationnelle consiste évidemment à étudier la réceptivité ou la résistance d'un hôte donné vis-à-vis d'une espèce donnée (1).

Mais ce test lui-même n'est pas absolu, il faut prendre en considération un certain nombre de facteurs qui peuvent entraîner à des erreurs d'interprétation et, comme Sandground l'a bien noté, l'idée de spécificité doit être bien définie pour chaque genre de parasites. Pour certains d'entre eux, le problème est simple. Ainsi les larves d'*Ascaris* et d'ankylostome, se développant chez un hôte non spécifique, sont en général éliminées à un stade jeune. Mais ce qui rend au contraire la détermination des hôtes spécifiques des divers *Strongyloides* si complexe, c'est qu'ils ont la propriété de

(1) L'immunologie peut donner certaines indications. En 1928, Sandground a montré que la prémunition conférée par la présence d'une espèce ne prémunise pas contre une autre. Ainsi, par exemple, on peut surinfester avec *Strongyloides fülleborni* des animaux infestés et résistants à une surinfection par *S. stercoralis*.

parvenir à maturité chez un hôte anormal quelconque et d'y produire des œufs et des larves pendant un temps plus ou moins long.

Fülleborn (1911 et 1914), en Chine et au Japon, a trouvé chez les chiens un *Strongyloides* indistinguable morphologiquement de *S. stercoralis* de l'homme. F. et M. Ware (1923) ont fait la même constatation chez le chien aux Indes. D'autre part, Fülleborn a montré que le parasite de l'homme était infectieux pour le chien, mais il constata qu'après deux ou trois semaines, l'infestation disparaissait spontanément.

Fülleborn en conclut que le parasite, qui était soi-disant permanent chez le chien en Extrême-Orient, pouvait être une variété biologique de l'espèce parasite de l'homme. Thira (1919), au Japon, put infecter des chats et des singes avec *S. stercoralis*, mais sans préciser la durée de l'infestation. Cependant, Brumpt (1922) a émis l'hypothèse que le parasite du chien était probablement une espèce différente, *S. canis*, en se basant sur l'étude de l'évolution du *S. stercoralis* chez le chien, surtout sur le fait que Grassi, Braun auraient éprouvé de grandes difficultés à infecter le chien avec le parasite humain.

Sandground (1925), reprenant la question dans son ensemble, a fait une revue critique des différentes espèces admises et a expérimenté avec différentes souches de *Strongyloides*. En particulier, avec *S. fülleborni*, espèce parasite de certains singes, il a réussi à conférer à l'homme une infection légère et transitoire, avec présence de larves dans les selles le 8e jour. *Strongyloides fülleborni*, parasite de certains singes de l'ancien monde, infectant à peine l'homme, le chien, et point du tout le chat, est donc une espèce qui paraît distincte. De même, *Strongyloides nasua* semble être un parasite spécifique des singes du nouveau monde.

De cette étude, Sandground conclut que démontrer la spécificité de l'hôte est le meilleur moyen de déterminer la validité d'une espèce. De même, Faust (1931), expérimentant à la Nouvelle-Orléans sur les singes avec diverses souches, a montré que la souche humaine peut s'installer de façon transitoire chez certains singes, mais que les tentatives d'infestation avortent complètement chez *Pithecus rhesus*, et que les *Strongyloides* des différents singes sont rigoureusement spécifiques pour chacun d'eux.

En ce qui concerne la souche humaine, Sandground obtint facilement l'infestation des chiens, comme Fülleborn, mais contrairement à lui, constata la présence de larves 110 à 301 jours après l'infestation. Il semble donc bien démontré que le parasite de l'homme soit également adapté au chien et qu'il s'agisse d'une même espèce.

Nous avons repris ces recherches avec la souche de *Strongyloides stercoralis* de l'homme qui, nous l'avons dit, se rencontre assez souvent au Tonkin. Contrairement à ce qui a été observé aux Indes, où Chandler (1925) a trouvé 20 pour 100 des chats hébergeant *Strongyloides stercoralis*, l'infection spontanée des animaux est très rare. Houdemer ne l'a trouvée qu'une fois sur 676 autopsies chez le chien. Nous ne l'avons constatée ni chez le chien, ni chez le chat.

Par contre, nous avons obtenu très facilement l'infestation de jeunes chiens, en partant de coprocultures humaines, par voie cutanée. L'infestation par voie buccale peut se produire également, mais elle est toujours très faible. L'introduction directe de larves par voie gastrique donne peu de résultats.

Lorsque l'infestation est massive chez le chien, on trouve des larves rhabditoïdes dans les selles dès le 7e jour, et l'animal meurt toujours dès le 10e ou 12e jour. Avec une infestation moyenne, il meurt vers le 20e jour avec des lésions ulcéreuses et nécrotiques du duodénum très marquées.

Par contre, le chat est beaucoup moins réceptif. Sandground avait constaté aussi que l'infestation chez le chat est légère et de courte durée, les larves disparaissant des selles vers le 11e jour. Nous avons mis en évidence également que les chiens très jeunes ne sont pas seuls susceptibles de s'infester, et que l'on peut y parvenir avec des animaux âgés qui résistent naturellement mieux et peuvent conserver quatre mois un parasitisme important, mais décelable seulement par la coproculture ou à l'autopsie.

Enfin, qu'ils soient jeunes ou âgés, ils s'infestent spontanément lorsqu'on les laisse en contact avec les animaux infectés. La contamination se fait par voie cutanée, mais probablement aussi par voie buccale.

Les souches humaines utilisées par nous sont donc, d'une part, très pathogènes pour les animaux jeunes et, d'autre part, elles confèrent à l'animal plus résistant des infections de longue durée.

D'autre part, la virulence ne s'est pas atténuée après 6 passages successifs chez le chien.

On voit que les résultats obtenus par Sandground et nous-mêmes sont différents de ceux des auteurs précédents. Ces divergences peuvent s'expliquer par des différences de technique. Comme l'a fait remarquer Sandground, Grassi et Braun ont fait leurs expériences avant que la méthode d'infestation par voie cutanée fût connue, et utilisèrent la voie buccale. D'autre part, il existe une

autre cause d'erreur, c'est que les infestations légères ne peuvent être mises en évidence qu'en sacrifiant l'animal ou par la coproculture, et par une technique d'isolement des larves, comme la méthode de Baermann ou de Sandground.

A notre avis, il existe une autre cause d'erreur susceptible de fausser toutes les données actuelles, c'est qu'il existe souvent des femelles fertiles et des larves nombreuses dans le duodénum, mais qu'elles n'arrivent pas vivantes dans le milieu extérieur où naturellement aucune méthode d'enrichissement ou de culture n'est susceptible de les mettre en évidence. Le nombre de larves trouvées dans les selles, et même leur absence, n'est nullement fonction du degré d'infestation. C'est un fait que nous avons pu vérifier chez l'homme aussi bien que chez l'animal ; et il est impossible de conclure chez l'homme à l'efficacité d'un traitement, ou chez l'animal à la non-spécificité d'une souche de *Strongyloides*, lorsqu'on voit diminuer et disparaître précocement les larves des selles. Nous avons pu voir souvent des animaux mourir avec une infestation massive de l'intestin sans que les larves aient été jamais décelées pendant toute la durée de l'expérience.

Les *Strongyloides* présentent également des particularités biologiques d'après lesquelles on a été tenté de caractériser l'espèce. Ainsi Fülleborn avait montré que les *Strongyloides* rencontrés chez les chiens d'Extrême-Orient spontanément infectés ne présentaient que le cycle de développement indirect. Brumpt s'était appuyé sur ce test biologique pour admettre que ce *Strongyloides* était bien une espèce spécifique pour le chien, car il avait constaté l'existence des deux cycles direct et indirect chez les chiens infestés avec des souches d'origine humaine.

Cependant Brumpt, en 1922, avait attiré le premier l'attention sur les modifications biologiques très remarquables, concernant le cycle évolutif et le déterminisme des sexes, subies par certains *Strongyloides* après leur passage chez un hôte inhabituel. Sandground, dans les mêmes conditions, a constaté, pour différentes espèces humaines ou animales, la transformation des types évolutifs à chaque passage ; le type mixte peut devenir simple, direct ou indirect ; l'un quelconque des types peut faire place au type mixte ou peut se transformer en un autre type simple.

Faust (1933), expérimentant avec 7 souches humaines, a insisté sur l'extrême instabilité de ces différents types. Aucune de ces souches inoculées au chien, en particulier, n'a conservé le type original. Et même le traitement par le violet de gentiane peut apporter des modifications et transformer un type direct en type indirect.

Les observations que nous avons pu faire au Tonkin concernant les cycles évolutifs des *Strongyloides* nous ont donné des résultats un peu différents et montrent combien les souches se comportent de façon variable suivant les régions. Chez l'homme, on rencontre presque toujours les deux cycles. Lorsque l'on infeste le chien avec ces *Strongyloides* humains, on constate qu'après 3 à 5 passages, le cycle direct est supprimé. C'est un fait constant, et qui se confirme par le fait suivant : les quelques larves strongyloïdes, qui se forment constamment dans l'intestin même des animaux très fortement infestés, ne se rencontrent plus après quelques passages quand le développement est devenu seulement indirect.

On peut se demander si, dans nos expériences, le fait que les larves strongyloïdes du cycle indirect devenaient de plus en plus nombreuses par rapport aux autres a pu influer sur la suppression du cycle direct. Mais les expériences de Sandground montrent qu'il n'en est rien puisqu'il a pu obtenir le cycle direct après inoculation des larves du cycle indirect. Et toutes ses tentatives pour isoler des souches à type unique ont échoué, ce qui prouve que les infections présentant les deux types de développement ne sont pas des infections mixtes par deux souches différentes, comme on l'a cru parfois.

Cependant, si, dans nos expériences, il y a convergence du type mixte vers le type indirect, Sandground et Faust, avec des souches d'Amérique (Géorgie, Honduras, Porto-Rico), ont observé, d'une façon générale, une tendance à la transformation en type direct qui semble le plus stable. Ainsi, il semble que, malgré l'instabilité des types, il y ait toujours, pour une souche évoluant chez des hôtes donnés, un type stable et qui varie suivant les régions.

Notons aussi que Faust a considéré que la transformation du type indirect en type direct était accompagnée par une diminution de virulence et rendait de plus en plus difficile l'adaptation de la souche humaine au chien, alors que, au contraire, les *Strongyloides* du chimpanzé ont une virulence considérablement exaltée par passages chez le chien. Ceci concorde avec le fait que les souches du Tonkin ne perdent pas leur virulence par passages chez le chien en raison, peut-être, de la transformation du type mixte en type indirect.

Quoi qu'il en soit, nos constatations expliqueraient pourquoi le *Strongyloides* observé chez le chien par Fülleborn, bien qu'identique à celui de l'homme, ne présentait que le cycle indirect.

Elles viennent également à l'appui des affirmations de Sandground pour qui les *Strongyloides* de l'homme et ceux du chien sont absolument identiques et constituent une espèce unique.

Pouvons-nous être aussi affirmatifs puisque, en somme, l'infestation du chien semble rare ici ? Il est vrai que le nombre d'examens que nous avons pu faire est peu considérable par rapport aux examens faits chez l'homme. Il est fort possible qu'elle soit beaucoup plus importante qu'on ne le croit. Et d'ailleurs, le fait que les chiens sont peu infestés prouverait peut-être simplement qu'ils sont moins exposés que l'homme à la contamination.

L'identité des deux espèces étant admise, le chien peut-il, malgré la rareté de l'infestation spontanée, constituer dans ce pays un réservoir de virus et contribuer à la dissémination des larves et à l'infestation de l'homme ? Bien que nous ayons pu constater la persistance très longue des parasites chez les chiens, même âgés, il est évidemment difficile de l'affirmer, comme a pu le faire à Calcutta Chandler, pour les chats dont 20 pour 100 sont infestés.

Les expériences de Sandground ont montré, d'autre part, la perte de virulence pour l'homme subie par des larves strongyloides d'origine humaine après un passage chez le chien. L'auteur, s'infestant lui-même avec des larves strongyloïdes d'un de ces chiens, constata seulement la présence pendant quelques jours, dans ses selles, de quelques adultes rhabditoïdes, malgré tous les examens qui furent faits ultérieurement. Dans ce cas tout à fait curieux, le parasite humain semblait avoir subi des modifications biologiques le rendant inadaptable à l'homme, du fait d'un seul passage chez un hôte inhabituel.

De même, Faust a montré que le *Strongyloides* du chimpanzé pouvait acquérir, par passages chez le chien, une virulence telle que l'infestation était incompatible avec la vie, mais que, s'il avait passé auparavant par le macaque ou par l'homme, il devenait incapable d'infester le chien.

Ceci nous prouve que, si l'épidémiologie de l'ankylostomose nous paraît simple, celle de la strongyloïdose est infiniment plus complexe et nous réserve encore bien des surprises.

Résumé

Au Tonkin, la strongyloïdose est exceptionnelle chez le chien et le chat. Par contre, ces animaux, les chiens surtout, s'infestent très facilement avec les souches humaines qui sont très pathogènes et provoquent la mort des animaux jeunes, lorsque l'infestation par voie cutanée a été massive, au bout de 12 jours. Lorsque l'infestation est moins importante, les animaux peuvent survivre plus longtemps. Enfin, les animaux adultes peuvent s'infester éga-

lement, conserver des femelles fertiles et émettre des larves pendant quatre mois. Enfin, les chiens neufs adultes peuvent s'infester spontanément au contact des chiens malades. Il ne semble pas, en outre, y avoir de modifications de la virulence après un certain nombre de passages chez l'homme.

La rareté de l'infestation spontanée chez l'animal serait alors due au fait qu'il est moins exposé que l'homme à la contamination et surtout que l'infestation a été recherchée chez lui avec moins de soin.

Enfin, nous avons constaté qu'une souche humaine présentant les deux cycles, direct et indirect, se transforme après quelques passages en série chez le chien et finit par présenter seulement le cycle indirect. Ceci expliquerait le fait que Fülleborn ait seulement constaté l'existence du cycle indirect chez le chien en Extrême-Orient, et constitue un argument en faveur de l'identité des deux espèces.

Enfin, si l'on admet cette identité, la question du rôle épidémiologique joué par le chien peut se poser, étant donné la longue persistance du parasite même chez les animaux âgés. Mais si l'on admet la rareté de l'infestation spontanée et si l'on tient compte des modifications de virulence considérables subies par une souche d'origine humaine après passage chez un hôte inhabituel (Sandground), il paraît difficile de conclure d'une façon définitive. L'épidémiologie de la strongyloïdose est une chose infiniment complexe en raison de l'extrême instabilité et des variations de virulence des souches de diverses origines.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXXIV

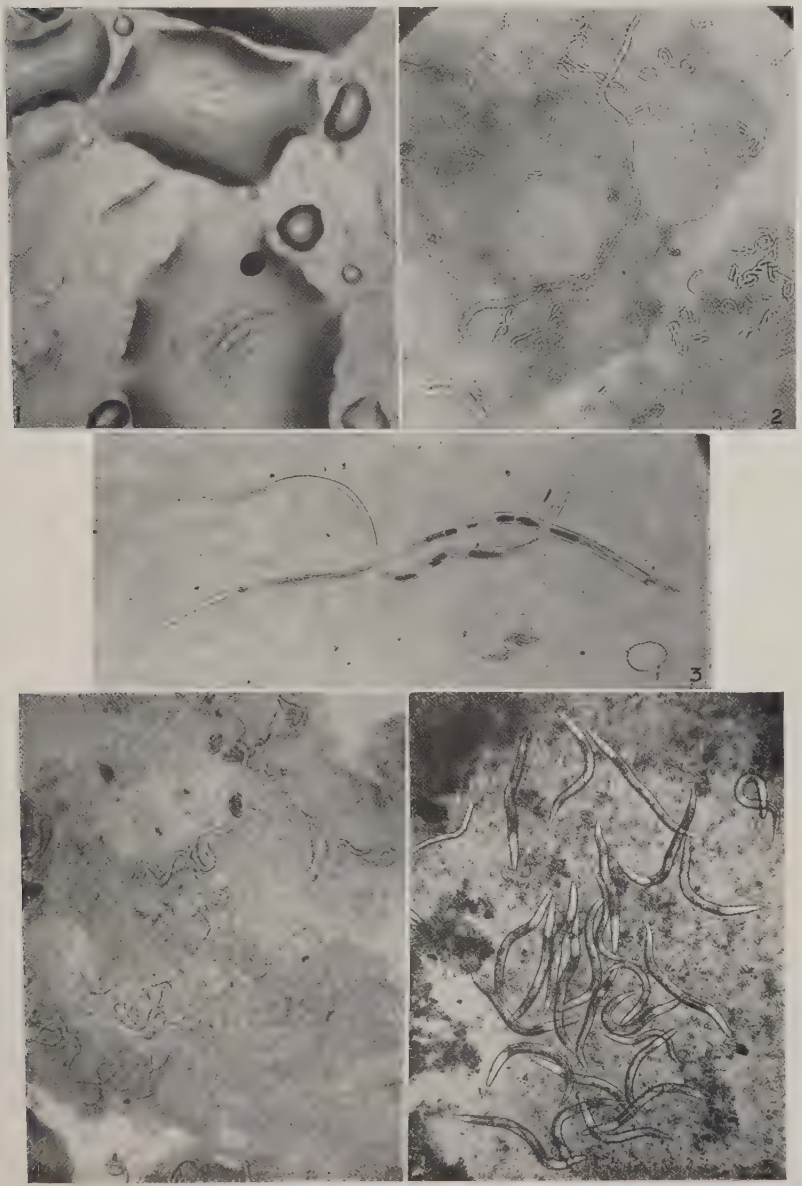
Fig. 1. — Larves strongyloïdes de *Strongyloides stercoralis* dans des gouttes d'eau de condensation sur le couvercle d'une boîte de Petri (coproculture).

Fig. 2. — Femelles, œufs et larves dans le duodénum du chien 174.

Fig. 3. — Femelles strongyloïdes dans le duodénum d'un chien (n° 174), avec œufs et larves (13e jour), × 32.

Fig. 4. — Larves rhabditoïdes dans le duodénum d'un chien (n° 174) le 13e jour, × 52.

Fig. 5. — Larves rhabditoïdes dans les selles (chien 179, 10e jour), × 116.



MASSON ET Cie, EDITEURS

Bibliographie

Brumpt (E.). — Recherches sur le déterminisme des sexes et l'évolution des anguillules parasites. *C.R. Soc. Biol.*, LXXXV, 1921, p. 149.

— *Précis de parasitologie*, 3e édition, Paris, Masson, 1922, p. 693 et 694.

— *Précis de parasitologie*, 5e édition, Paris, Masson, 1936.

Chandler (A. C.). — The helminthic parasites of cat in Calcutta and the relations of cats to human helminthic infections. *Ind. Jl. med. res.*, XIII, 1925, p. 213.

Faust (E. C.). — Infection experiments in monkeys with human, macaque and *Ateles* strains of *Strongyloides*. *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, XXVIII, 1931, p. 919.

Faust (E. C.) et Kagy (E. S.). — Experimental studies on human and primate species of *Strongyloides*. I. The variability and instability of types. *Amer. Journ. Trop. Med.*, XIII, 1933, p. 47.

Füllebobn (F.). — Untersuchungen über den Infektionsweg bei *Strongyloides* und *Ankylostomum*. *Arch. f. Schiffs u. Tropenhyg.*, 1911, p. 121 ; 1914, p. 26.

Goodey (T.). — Observations on *Strongyloides fülleborni* von Linstow 1905 with some remarks on the genus *Strongyloides*. *Jl. helminthology*, IV, 1926, p. 75.

Houdemer (F. H.). — *Recherches de parasitologie comparée indochinoise*. E. Le François, Paris, 1938.

Sandground (J. H.). — Speciation and specificity in the nematode genus *Strongyloides*. *Journ. of Parasit.*, XII, 1925, p. 59.

— Some observations on the life cycle, methods of diagnosis and incidence of *Strongyloides stercoralis* in the tropics. *14th Ann. rep. Unit. fruit comp. med. dept.*, 1925.

— Biological studies on the life cycle in the genus *Strongyloides*. *Amer. Journ. of Hyg.*, VI, 1926, p. 337.

Thira (T.). — Studien über *Strongyloides stercoralis*. *Mitt. med. Gesllsch. Tokyo*, XXXIII, 1919, p. 2.

Ware (F. et M.). — A fatal case of *Strongyloides stercoralis* infection in a dog. *Journ. comp. Path. Therap.*, XXXVI, 1923, p. 108.

Laboratoire de Parasitologie
de l'Ecole de médecine de l'Indochine (Hanoï).

CESTODES DU GENRE *RAILLIETINA* TROUVÉS CHEZ L'HOMME EN AMÉRIQUE INTERTROPICALE

Par **Robert-Ph. DOLLFUS**

(*suite et fin*)

3. Les Raillietina de l'homme a Cuba

La comparaison des *Raillietina* de l'Equateur ci-dessus décrits (1), avec les espèces de *Raillietina* connues chez l'homme et les mammifères m'ayant conduit à ne rapporter aucune des premières à l'une des autres ; j'ai cherché des formes de comparaison parmi les *Raillietina* des Antilles. J'étais informé de l'existence de la raillietinose humaine aux Antilles par un document manuscrit conservé à l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris et par une récente publication de P. Kourí et J. M. Doval (1938).

Le document manuscrit était une lettre, datée du 5-4-1930, adressée au professeur E. Brumpt, par les D^rs^ R. Hernando Loeches et Pablo Alavez, relatant un cas de raillietinose à Agramonte (Province de Matanzas, Cuba), observé chez un enfant de 16 mois ; un ver avait été trouvé dans les selles et envoyé au prof^r^ E. Brumpt ; je l'ai retrouvé dans les collections du laboratoire et le prof^r^ E. Brumpt m'a permis de l'examiner, ce dont je le remercie vivement. L'exemplaire paraît complet, comportant le scolex et le strobile jusqu'aux proglottis gravides à capsules prêtes à être libérées. Bien malheureusement, ce ver était vraisemblablement mort depuis quelque temps lorsqu'il a été expulsé par le malade ou bien a été trop tardivement mis en alcool, car ses tissus sont mal conservés, en dégénérescence, avec noyaux pycnotiques ; il est cependant possible d'en donner une description permettant sa comparaison avec les autres *Raillietina*.

(1) Tout le matériel (*Raillietina*) envoyé en communication par le D^r^ L. A. León lui a été renvoyé à Quito, à l'exception de : 1° quelques fragments de strobile prélevés dans chaque tube et utilisés pour des préparations ; 2° les deux préparations de scolex de *quitensis*, qui ont été provisoirement conservées à l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 6. — 1939-1940, p. 542-562.

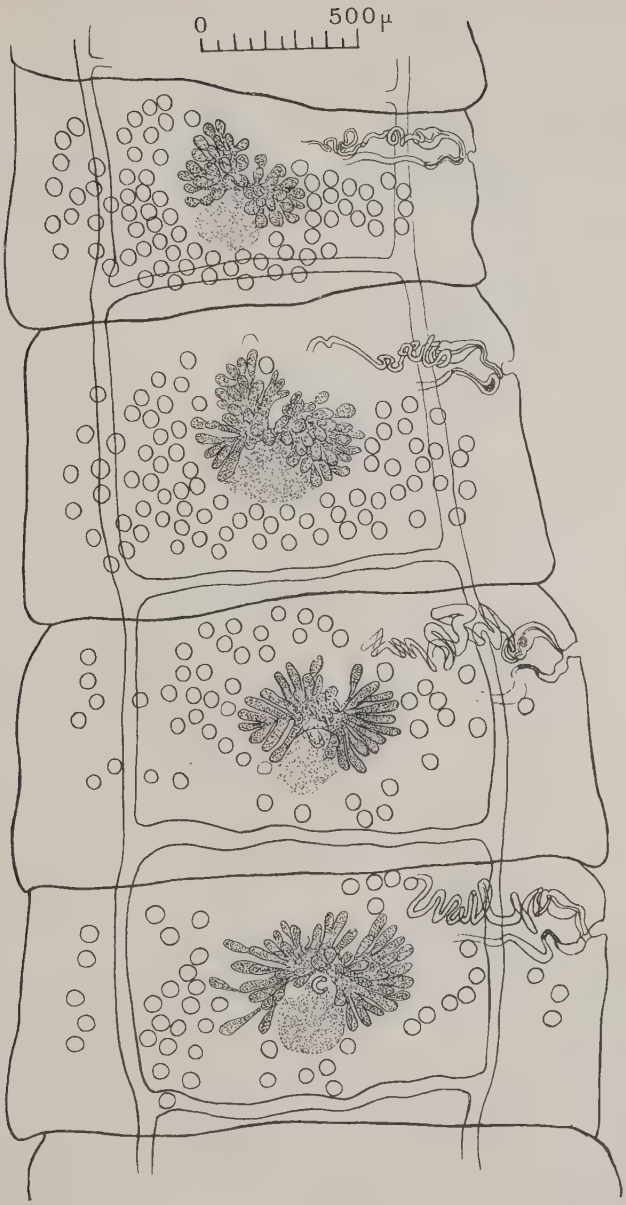


Fig. 21. — *R.* (*R.*) *equatoriensis* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis sexués montrant la séparation des lobes ovariens en deux éventails.

C'est un ver plutôt petit (191 mm. de long) et grêle, avec 265 proglottis, bien loin de rappeler l'habitus des grands *Raillietina* de L. A. León. Le scolex a une largeur d'env. 0 mm., 35, avec des ventouses d'env. 0,148 de diam., il n'y a pas de rostre ni de crochets observables (il est probable que les crochets du rostre et ceux des ventouses, s'il y en avait, étant très caducs, sont tombés). Le strobile a d'abord une

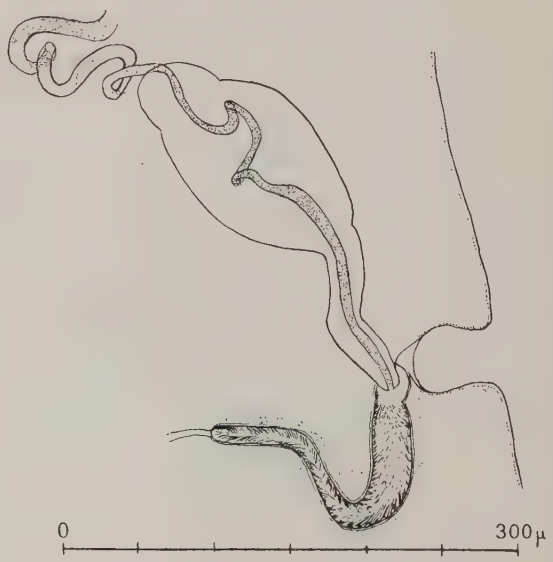


Fig. 22. — *R.* (*R.*) *equatoriensis* R.-Ph. Dollfus 1939. Poche du cirre et vagin. Autofécondation.

largeur d'env. 0,266, puis 0,252, qui augmente insensiblement pour atteindre 0,322 à une distance de 5 mm. du scolex. Les proglottis à testicules et ovaire développés sont rectangulaires ou un peu trapézoïdaux, env. 2 fois plus larges que longs (0,42 de long sur 0,84 de large). Les proglottis plus âgés atteignent une largeur de 1 mm., 4 pour la même longueur de 0,42. Lorsque commencent à se former les capsules ovifères, les proglottis deviennent carrés, puis augmentent de longueur et diminuent de largeur ; les gravides arrivent à être un peu plus de deux fois aussi longs que larges, par exemple 2 mm., 4 de long pour 1 mm., 1 de large (fig. 29).

Le nombre des testicules peut être évalué, très approximative-

ment, à 30-35 ; j'ai compté, par exemple, env. 12 à 14 poraux pour 20 antiporaux ; ils dépassent les gros canaux excréteurs et atteignent, ou presque, le nerf (fig. 28). La poche du cirre est loin d'atteindre le gros canal excréteur ; j'ai mesuré une taille minimum de 106 × 48 μ ; pour des proglottis sexués, j'ai trouvé env. 115 × 55 ; pour un proglottis sexué de 0,378 de long sur 0,840 de large, j'ai

Fig. 23. — *R.* (*R.*) *equatoriensis* R.-Ph. Dollfus 1939. Poche du cirre et vagin. Le cirre fait saillie par le pore génital.

mesuré 136 × 52 μ. La partie distale différenciée du vagin est incurvée en U, le réceptacle séminal est mal distinct et paraît inconstant. Le pore génital est profond et accompagné d'un sphincter bien visible. Tous les pores sont du même côté, un peu en avant ou en arrière du premier tiers de la longueur du proglottis, mais toujours en avant de la moitié.

L'ovaire est une masse unique, brièvement lobée, large d'env. 0,22, non déplacée vers le côté poral. Le vitellogène, apparemment non lobé, ne dépasse pas 0,12 de large.

Il y a env. 75 à 80 capsules ovifères, elles sont du type parenchymateux habituel (fig. 30), considéré par C. R. Lopez-Neyra

comme caractéristique du genre *Kotlania*. Chacune renferme env. de 3 à 6 œufs de 23-26 µ. Dans les proglottis gravides, le parenchyme cortical disparaît presque complètement et les capsules viennent au contact de la paroi du corps.

Le *Raillietina* des Drs R. H. Loeches et P. Alavez ne correspond à aucune espèce connue de l'homme et des mammifères, je propose

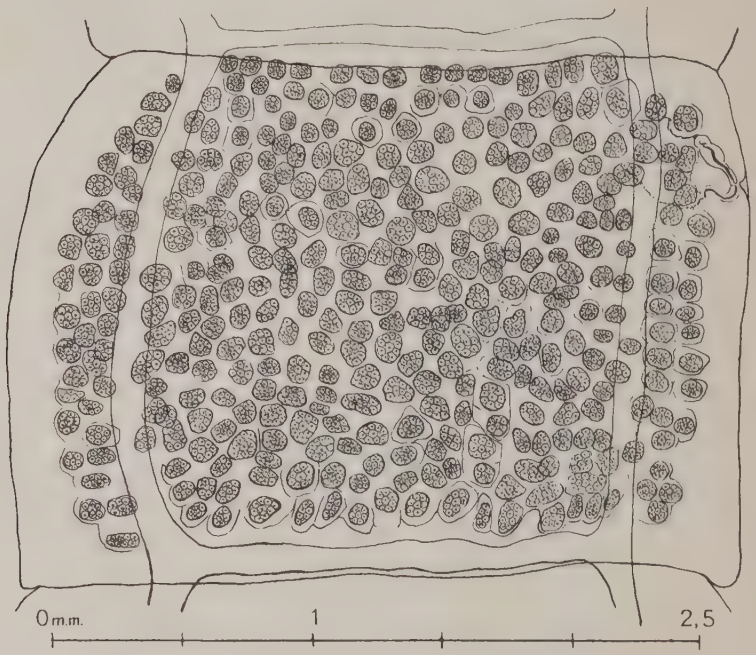


Fig. 24. — *R.* (*R.*) *equatoriensis* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis à maturité.

de le nommer *R.* (*R.*) *loechesalavezi* n. sp., en l'honneur des praticiens qui ont pris la peine de le récolter et ont attiré l'attention sur l'existence de la raillietinose à Cuba, déjà en 1930 (1).

La nouvelle espèce se distingue facilement de *R. demerariensis* (C. W. Daniels) par un nombre de testicules moitié moindre, une poche du cirre sensiblement plus courte, son ovaire non bilobé et

(1) Les périodiques médicaux locaux, de Cuba, ne me sont pas accessibles, aussi ne puis-je pas savoir si l'observation des Drs R. H. Loeches et P. Alavez a été publiée.

plus petit, son cirre non épineux, ses capsules ovifères beaucoup moins nombreuses ; c'est cependant de *demerariensis*, tel qu'il a été redécrit par C. R. Lopez-Neyra, que *loechesalavezi* se rapproche le plus.

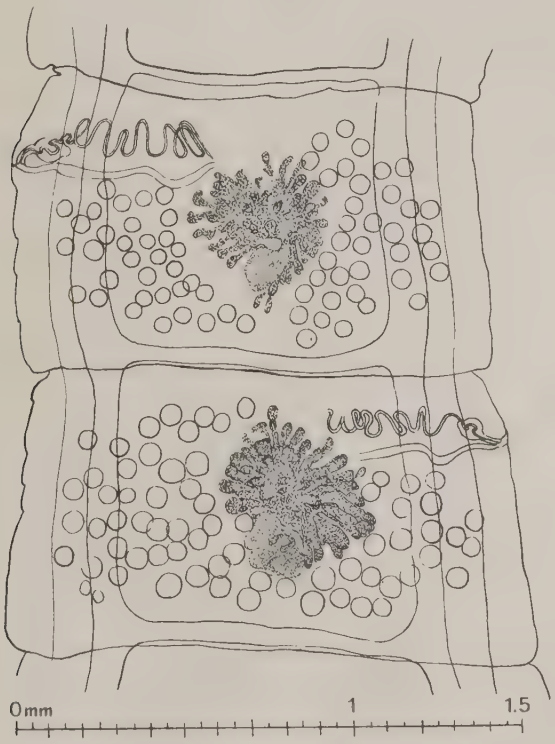


Fig. 25. — *R.* (*Fuhrmannetta*) *leoni* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis sexués, pores alternes.

Comme autre information sur la raillietinose humaine à Cuba, nous avons, ainsi qu'il a été dit plus haut, la récente publication des Drs Pedro Kourí et José Macho Doval ; elle est relative à trois cas, l'un chez un nourrisson de 18 mois en 1935, les autres chez des enfants en 1937. Les deux auteurs ont fait suivre l'histoire clinique d'une description du seul exemplaire complet du parasite qu'ils ont observé.

Leur description (1938 *a*, p. 126-129, fig. 2-7 ; 1938 *b*, p. 213-215, pl. XL-XLV, fig. 2-7) se ramène à ceci :

Longueur totale : 39 cm. ; 248 proglottis à partir d'une distance de 22 mm. du scolex. Pore génital unilatéral au milieu de la longueur de l'anneau. Poche du cirre petite. Environ 150 capsules ovifères contenant approximativement 3 à 6 œufs.

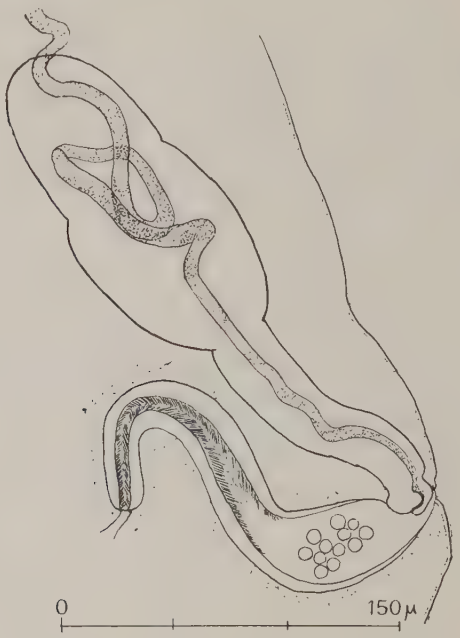


Fig. 26. — *R.* (*F.*) *leoni* R.-Ph. Dollfus 1939. Poche du cirre et vagin. Autofécondation.

Au lieu de donner, de leurs préparations, des dessins à la chambre claire avec une échelle millimétrique permettant des mesures au compas, P. Kouri et J.-M. Doval ont accompagné leur description de photographies. Sur 31 photographies, trois représentent, en grandeur naturelle ou à un faible grossissement, le spécimen entier et des fragments du deuxième spécimen ; les autres sont des microphotographies à des grossissements divers, non indiqués ; pour quelques-unes il y a l'indication d'un numéro d'oculaire et d'un numéro d'objectif, ce qui n'apporte aucun renseignement utilisable sur les dimensions des organes. Il

aurait été important de pouvoir mesurer, sur les photographies, la largeur du scolex, le diamètre des ventouses, la longueur et la largeur

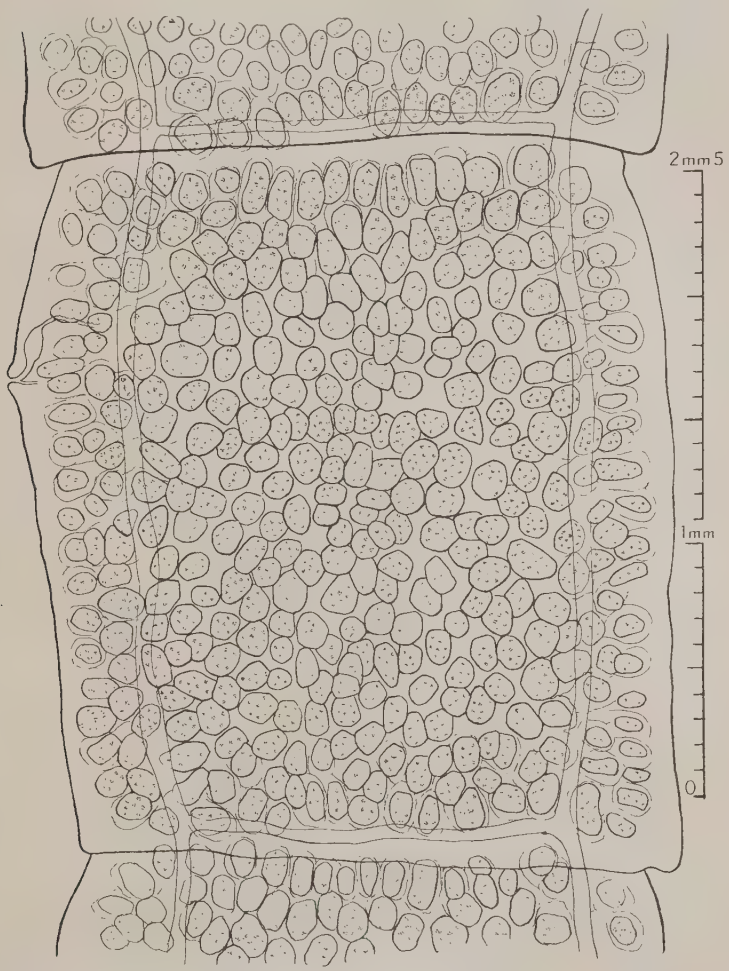


Fig. 27. — *R.* (*F.*) *leoni* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis à maturité.

des proglottis aux divers états de maturité, le diamètre des capsules ovifères, des œufs, etc..., mais aucune échelle ne le permet.

Les photographies montrent néanmoins que les proglottis sont d'abord beaucoup plus larges que longs, que leur longueur augmente avec leur maturité sexuelle, qu'ils deviennent carrés puis plus longs que larges et que, gravides, ils arrivent à être un peu plus de deux fois aussi longs que larges ; sur deux des photographies, j'ai compté environ 112 capsules ovifères polygonales, sur une autre environ 160 capsules.

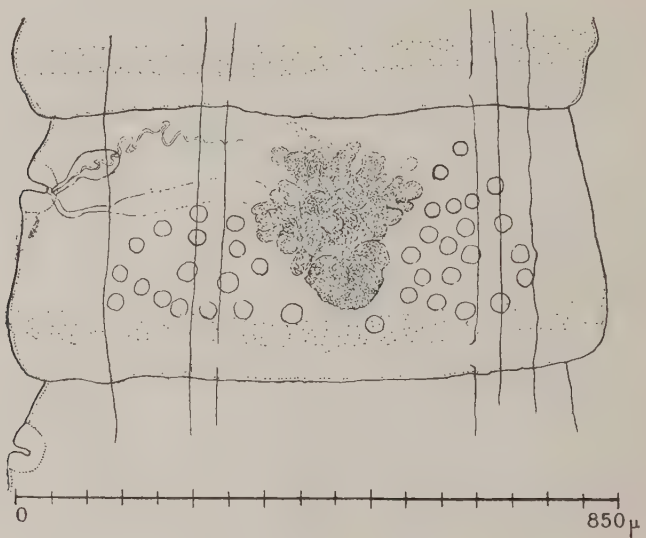


Fig. 28. — *R.* (*R.*) *loechesalavezi* n. sp. Proglottis sexué.

Il n'apparaît pas que le *Raillietina* de R. H. Loeches et P. Alavez appartienne à la même espèce que celui de P. Kouri et J. M. Doval et la position du pore génital nettement au milieu de la longueur du bord de l'anneau, empêche toute identification avec *demerariensis* à pore génital dans le tiers antérieur. On ne connaît pas, non plus chez les mammifères, de *Raillietina* auquel celui de P. Kouri et J. M. Doval soit assimilable, je propose donc de désigner, au moins provisoirement, cette espèce sous le nom de *R.* (*R.*) *Kouridovali* n. sp., en l'honneur des deux praticiens de Cuba qui en ont donné, les premiers, une description.

4. Discrimination des huit formes de Raillietina trouvées chez l'homme en Amérique

Les huit formes de *Raillietina* distinguées ici parmi celles trouvées chez l'homme en Equateur, en Guyane et à Cuba, sont-elles bien toutes spécifiquement indépendantes ? Peut-être s'agit-il seu-

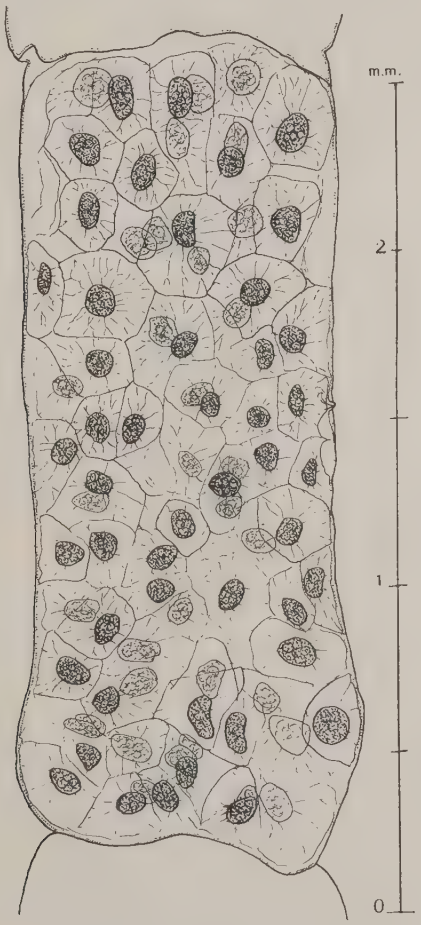


Fig. 29. — *R.* (*R.*) *loechesalavezi* n. sp. Proglottis gravide.

lement de trois ou quatre espèces susceptibles de variations individuelles étendues ? Je ne saurais me prononcer définitivement d'après le matériel que j'ai examiné, mais j'écarte toute identification avec les *Raillietina* connus en Asie et dans les îles indo-africaines chez l'homme et les mammifères, comme j'écarte toute iden-

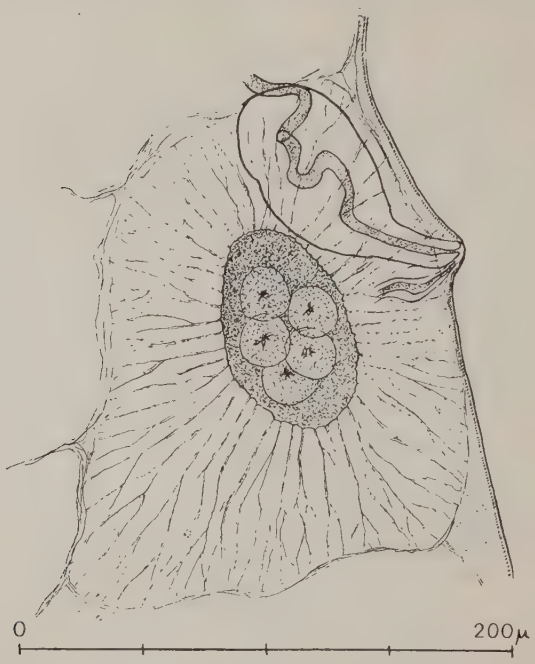


Fig. 30. — *R.* (*R.*) *loechesalavezi* n. sp. Capsule ovifère située au niveau du pore génital.

tification avec les *Raillietina* d'Oiseaux. Il est évident que le jour où il sera démontré qu'une même espèce de *Raillietina* est susceptible de parasiter aussi bien un oiseau que l'homme ou un autre mammifère, une révision s'imposera de l'ensemble des espèces du genre.

Dans le tableau suivant, je présente une tentative pour aider à la discrimination des huit formes, variétés ou espèces de *Raillietina* néotropicales, que j'ai décrites ou dont j'ai rappelé les caractères.

I. *Espèces de petite taille (moins de 50 cm.)* (1)

A. Il y a production de proglottis gravides à une taille de moins de 20 cm. Le pore génital est antérieur à la mi-longueur du proglottis sexué,

a_1) 75-80 capsules ovifères, cirre inerme ..... *R. (Raillietina) lochesalavezi*, n. sp.

a_2) 120-150 capsules ovifères, cirre spinulé ..... *R. demerariensis* (C.-W. Daniels).

B. Il y a production de proglottis gravides à une taille de 30-40 cm. Le pore génital est à la mi-longueur du proglottis sexué, 110-160 capsules ovifères ..... *R. (R.) Kouridovali* n. sp.

II. *Espèces de grande taille (de 1 à 10 mètres)* (2)

A. Proglottis devenant env. 2 fois plus longs que larges à maturité,

a_1) pores unilatéraux
- ovaire se séparant en deux groupes de lobes en éventail ..... *R. (R.) equatoriensis* R.-Ph. Dollfus.
- ovaire rassemblé en un seul massif lobé .. *R. (R.) quitensis*, L.-A. León.

a_2) pores irrégulièrement alternes, ovaire en un seul groupe de lobes, plus ou moins rayonnants, ayant parfois tendance à se séparer en deux groupes ..... *R. (Fuhrmannetta) leoni*, R.-Ph. Dollfus.

B. Proglottis ne devenant pas, ou à peine, plus longs que larges à maturité,

b_1) pores unilatéraux (avec irrégularités) vers le premier tiers de la lon-

(1) Ce tableau ne comprend pas le *Raillietina* de Luis G. Davila (1922), sur lequel je n'ai pas pu me documenter.

(2) La figure 1 de la pl. XLVI de la note de L.-A. León (1938) représente un individu de *quitensis* photographié en entier à côté d'une échelle centimétrique, ce qui permet d'admettre comme non exagérée une longueur d'au moins 8 mètres.

gueur du proglottis sexué, ovaire se séparant en deux groupes de lobes digités en éventail (1), capsules ovifères 140-180 ..... *R.* (*R.*) *brumpti*, R.-Ph. Dollfus.

b_2) pores unilatéraux vers le premier quart de la longueur du proglottis sexué, ovaire se séparant en deux groupes brièvement lobés, non en éventail, capsules ovifères 170-220. *R.* (*R.*) *luisaleóni*, R.-Ph. Dollfus.

Résumé

Pour l'Amérique intertropicale, aucune espèce de *Raillietina* n'est connue chez des mammifères sauvages ou domestiques et, jusqu'à ces dernières années, une seule espèce, (*R. demerariensis* (C. W. Daniels 1895) de la Guyane anglaise, était connue de l'homme.

Depuis lors et en particulier de 1930 à 1938, plusieurs spécimens du genre ont été obtenus de l'homme en Equateur et à Cuba. Ayant examiné plusieurs d'entre eux, j'en donne la description et je sépare provisoirement, en huit formes qui ne sont peut-être pas toutes spécifiquement distinctes, l'ensemble des *Raillietina* néotropicaux de l'homme, qui me sont connus par des spécimens originaux ou des descriptions.

Bibliographie (2)

Baer (J. G.). — A propos d'une nouvelle classification des Cestodes du genre *Davainea* R. Bl. *s.l. Bull. Soc. Zool. France*, LV, 1931, p. 44-57.

Blanchard (R.). — Tête de *Davainea madagascariensis*. *Bull. Soc. Pathol. exot.*, IX, 1916, p. 413.

(1) Pour connaître la forme typique de l'ovaire chez un *Raillietina*, il ne faut pas se contenter d'examiner seulement trois ou quatre proglottis, il faut en examiner un grand nombre assez avancés dans leur développement ; la séparation en deux groupes, des lobes ovariens, n'est généralement pas précoce.

Je suppose que l'on peut souvent tirer de l'habitus de l'ovaire un caractère utile pour la discrimination spécifique. L'ovaire est en deux masses séparées non lobées chez *R. garrisoni* M. A. Tubangui 1931 et chez *R. murium* Ch. Joyeux et J. G. Baer 1936 ; il est lobé en un éventail unique chez *R. echinobothrida* (Mégnin 1881), etc...

(2) Il ne me paraît pas utile de présenter ici une bibliographie étendue sur les *Raillietina* de l'homme et les mammifères : une telle bibliographie a déjà été publiée par J. G. Baer 1931, Ch. Joyeux et J. G. Baer 1929*a*, C. R. Lopez-Neyra 1931 ; je renvoie donc à ces ouvrages. Pour les références postérieures, on les trouvera dans les listes bibliographiques données dans ceux plus récents, parmi les ouvrages ci-dessous. Le signe * indique que je n'ai pas consulté l'ouvrage.

Brumpt (E.). — *Précis de parasitologie.* Paris, Masson et Cie, 5e édition, 1936, vol. I.

Chen (H. T.). — A preliminary report on a survey of animal parasites of Canton, China, rats. *Lingnan Science Journ.*, XII, 1933, p. 65-74.

Daniels (C. W.). — * *Tænia demerariensis. British Guiana Med. Ann.*, Demerera, VII, 1895, p. 95-98, pl. .

— *Tænia demerariensis* (?). *Lancet*, London, n° 3821, 1896, vol. II, p. 1455, fig. 1-4.

Davila (L.-G.). — * [Communication au VI Congreso médico Latino Americano]. *Anales de la Universidad Central*, Quito, 1922, n° 34.

Dollfus (R.-Ph.). — Cestodes du genre *Raillietina* récemment observés chez l'homme en Equateur. *Bull. Soc. Pathol. exot.*, XXXII, 1939, p. 660-665 et *erratum*, p. 960.

Honda (D.). — On a new Cestode, *Raillietina* (*Raillietina*) *coreensis* n. sp. from a field mouse, *Apodemus agrarius coreæ* in Chosen. *Jl. Chosen Med. Assoc.*, XXIX, 1939, p. 41-45, fig.

Hsü (H.-F.). — Contribution à l'étude des Cestodes de Chine. *Revue suisse de Zool.*, XLII, 1935, p. 477-570, fig. 1-68.

Janicki (C. v.). — Zur Kenntnis einiger Säugetiercestoden. Vorläufige Mitteilung. *Zool. Anzeiger*, XXVII, 1904, p. 770-782.

— Studien an Säugetiercestoden. *Zeitschr. wiss. Zool.*, LXXXI, 1906, p. 505-597, fig. texte 1-15, pl. XX-XXV, fig. 1-8.

Joyeux (Ch.) et Baer (J.-G.). — Etude de quelques cestodes provenant des colonies françaises d'Afrique et de Madagascar. *Annales de paras.*, V, 1927, p. 27-36, fig. 1-8.

— *a.* Les cestodes rares de l'Homme. *Bull. Soc. Pathol. exot.*, XXII, 1929, p. 114-136.

— *b. Raillietina* (*Raillietina*) *celebensis* Janicki, 1902 et *Raillietina* (*Raillietina*) *baeri* Meggitt et Subramanian, 1927. *Bull. Soc. Pathol. exot.*, XXII, 1929, p. 675-677.

— Helminthes des rats de Madagascar. Contribution à l'étude de *Davainea madagascariensis* (Dav., 1869). *Bull. Soc. Pathol. exot.*, XXIX, 1936, p. 611-619, fig. 1-2.

Kouri (P.) et Doval (J.-M.). — La raillietinosis human en Cuba. *Bol. mens. clinica Asociación Damas Cavadonga.* La Habana, V, 1938, p. 121-134, fig. 1-7.

— Tres casos de parasitismo humano por especies de la familia *Davaineidæ. Revista Med. Trop. Paras.*, La Habana, IV, 1938, p. 207-217, pl. XXIX-XL, fig. 1-7.

— Tres casos de parasitismo humano por especies de la familia *Davaineidæ. Extracto* (Seccion de Parasitologia del *VII Congresso de la Asociación medica Pan Americana.* Enero 21 de 1938, Habana, Cuba). *Revista Med. trop. Paras.*, La Habana, V, 1939, p. 59-60.

León (Luis A.). — * .....*in Archivos de la Facultad de Ciencias Medicas*, Quito, N° 3, 1933.

— Contribución al estudio de la parasitologia sudamericana. El género *Raillietina* y su frecuencia en el Ecuador. *Revista Med. trop. Paras.*, La Habana, IV, 1938, p. 219-230, pl. XLVI-L, fig. 1-9.

— Contribución al estudio de la parasitologia sudamericana. El género *Raillietina* y su frecuencia en el Ecuador. *Extracto* (Session de Parasitologia del *VII Congresso de la Asociación medica Pan Americana.*

Enero 21 de 1938, Habana, Cuba). *Revista Med. trop. Paras.*, La Habana, V, 1939, p. 60.

Lopez Neyra (C. R.). — Relations du *Davainea madagascariensis* et des espèces parasites des mammifères. Considérations sur les *Davainea*. *Annales paras.*, IX, 1931, p. 162-184, fig. 1:1-2:9.

Stiles (Ch. W.). — A revision of the adult tapeworms of hares and rabbits. *Proceed. U. S. Nat. Museum*, Washington, N° 1105, XIX, 1897, p. 145-235, pl. V-XXV. [Bibliography by Albert Hassall, p. 222-225].

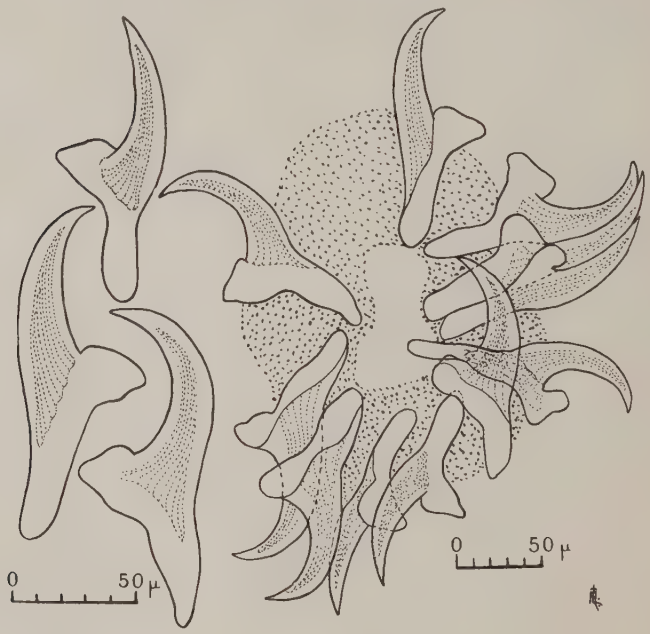


Fig. 31. — *Tænia solium* L. Crochets rostraux d'un specimen à pores irrégulièrement alternes.

Note additionnelle

Parmi les divers matériaux de parasitologie humaine en Equateur, contenus dans les derniers envois du Dr Luis A. León au professeur E. Brumpt, se trouvaient deux préparations de scolex de *Tænia* et deux tubes de fragments de strobiles, indiqués comme *Tænia*, dont l'un correspondant au scolex de la seconde préparation. Je désigne ici les deux scolex comme *a* et *b* et le contenu des tubes comme *c* et *d*.

a) L'étiquette du premier scolex porte seulement : « *Tænia solium* ?

Quito 1937 ». Le Dr L.-A. León indique, dans une de ses lettres au professeur E. Brumpt, qu'il s'agit d'un *Tænia* dont la morphologie ne lui a pas paru caractéristique de *solium*, en particulier parce que les pores étaient très irrégulièrement alternes.

Le scolex a été fortement aplati ; dans cet état il a une plus grande largeur de 0 mm. 7 et une longueur approximative de 1 mm. 5 ; les ventouses ont un diamètre d'environ 0,225 à 0,246. La ventouse apicale n'est pas mesurable. Il reste encore 11 crochets (fig. 31), ils sont de la même forme ; la longueur de leur projection va de 106 à 123 et 127 μ (1).

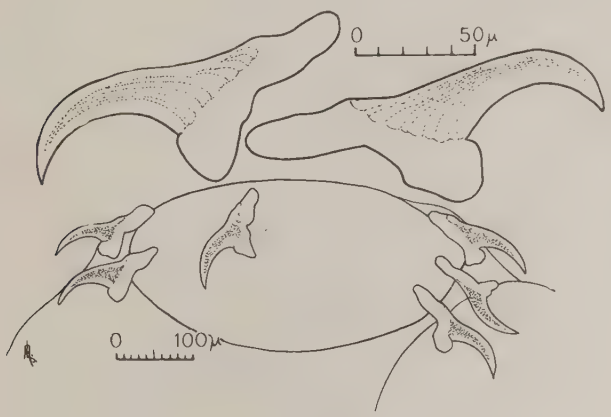


Fig. 32. — *Tænia solium* L. Crochets rostraux d'un specimen à pores irrégulièrement alternes.

Leur forme et leur taille sont compatibles avec celles des petits crochets de *Tænia solium* L., seule espèce de *Tænia* armé dont la présence chez l'homme est connue. On peut supposer qu'il s'agit d'une espèce non encore signalée chez l'homme ; mais, pour en décider, ce scolex, qui a perdu la plupart de ses crochets, n'est pas un matériel suffisant. J'estime donc, dans l'état actuel de nos connaissances, que ce scolex peut être provisoirement rapporté à *solium*.

b) L'étiquette de ce scolex porte seulement : « *Tænia* sp. Ecuador ». La préparation a été fortement aplatie ; dans cet état, la largeur du scolex est d'environ 1 mm. 3, les ventouses ont un diamètre de 0,42 (de 0,39 à 0,47) ; la ventouse apicale un diamètre d'environ 0,39. Il ne reste plus que 6 crochets (fig. 32), dont la projection est longue de 139 à

(1) La comparaison avec un autre micromètre donne 110 μ pour le moins long, 133 μ pour le plus long.

143 μ (1). La longueur du scolex, comptée de l'apex à la fin de l'élargissement (c'est-à-dire jusqu'où le ruban acquiert une largeur qu'il conservera égale sur plus d'un centimètre), est d'environ 1 mm. 84. La première indication perceptible de proglottisation se montre à environ 4 mm. 38 de l'apex du scolex.

La forme et la taille des crochets correspondant à ceux des petits crochets de *solium* et aucun caractère observable n'étant incompatible avec *solium*, ce scolex me semble pouvoir être rapporté, au moins provisoirement, à *solium*.

c) Les fragments du strobile de ce tube correspondent, d'après les renseignements donnés par le Dr L.-A. León, au scolex de la préparation précédente. L'étiquette porte : « *Tænia*, intestino, mujer. Tumbaco (Canton Quito), Fecha IV-1934, Orden D. N-2. » Le plus long fragment est long de 260 mm. et comprend environ 539 proglottis, beaucoup sont carrés et mesurent environ 0,6 ; un autre fragment est long de 114 mm. et comprend environ 203 proglottis plus larges que longs, par exemple : longueur 0,4, largeur 0,7-0,8, à long. 0,5, largeur 1,4 ; les autres fragments sont plus courts, ne dépassant pas 50 mm. de long, avec une largeur variable atteignant 5 mm. Par exemple un fragment de 23 mm. comporte 17 proglottis mesurant environ 0,135 de long sur 5 mm. de large. Le tube contient en outre un certain nombre de proglottis gravides, par groupes de deux à six, ou même isolés, atteignant 11 mm. de long sur 3 de large.

c_1) J'ai d'abord examiné les grands proglottis larges de 3 à 5 mm.

Ils présentent l'anatomie habituelle des *Tænia* du groupe *solium*. Chez un proglottis long de 3 mm. 113, large de 5 mm. 235, assez âgé pour que l'utérus soit déjà bien formé, la poche du cirre, mesurée jusqu'au pore génital, est longue de 518 μ (dont 224 pour sa partie proximale renflée) avec un plus grand diamètre de 140 μ, elle n'atteint pas tout à fait le gros canal excréteur ventral. Dans d'autres proglottis sexués, la longueur de la poche du cirre est à peu près la même : de 450 à 500 μ pour un diamètre de 130 à 140 μ. Le pore génital est à peu près au milieu de la longueur du bord du proglottis, dans une importante dépression s'étendant sur une longueur de 0 mm. 3 environ et une profondeur de 0 mm. 1 environ. Les pores sont irrégulièrement alternes, il y en a souvent 3-4 consécutifs du même côté. Dans les proglottis gravides, le pore est légèrement postérieur à la mi-longueur. L'utérus est très grêle, il montre, de chaque côté, 6 à 7 branches, se séparant souvent presque à angle droit; ces branches émettent en moyenne de 3 à 6 rameaux dont plusieurs peuvent être orientés longitudinalement (fig. 33) et se ramifier à leur tour. Les œufs sont sphériques, avec un diamètre d'environ 28 à 32 μ et une coque épaisse d'environ 4 μ.

Si l'on excepte l'irrégularité de l'alternance des pores génitaux, rien ne paraît s'opposer à attribuer ces fragments sexués et gravides de *Tænia*, à *solium*. Il y a environ une quarantaine d'espèces valables dans

(1) La comparaison avec un autre micromètre donne 138 à 147 μ.

le genre *Tænia* (Voir les tableaux donnés, de leurs caractères comparés, par J.-G. Baer 1925, p. 51 et par R.-J. Ortlepp 1938, p. 275-276), mais on ne connaît pas d'autre *Tænia* armé chez l'homme que *solium ;* en existe-t-il une seconde en Amérique équatoriale ? ce n'est pas impossible ,

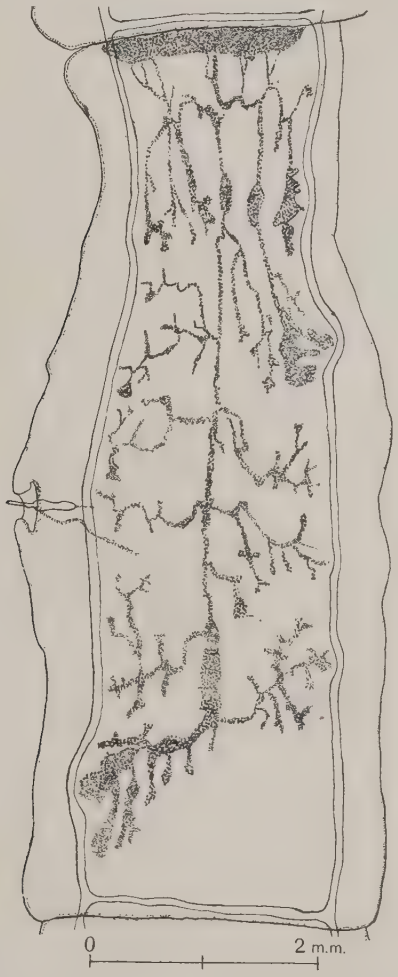


Fig. 33. — *Tænia solium* L. Proglottis gravide du même specimen que celui de la figure 32.

mais l'étude de spécimens entiers ayant leur scolex portant les crochets au complet, serait nécessaire pour l'établir manifestement. Remarquons que nous ne savons rien des espèces du genre *Tænia* parasitant les mammifères sauvages et domestiques de l'Equateur, ce qui nous prive de toute base pour supposer qu'une espèce de *Tænia* du groupe *solium* y est normalement parasite d'un mammifère et accidentellement de l'homme.

c_2) J'arrive maintenant à l'examen des autres fragments du même tube, fragments de strobile larges, au maximum, de 2 mm. à 2 mm. 5.

A mon grand étonnement, j'ai constaté que, si plusieurs de ces fragments étaient formés de proglottis très jeunes, non sexués de *Tænia*, plusieurs autres avaient une anatomie complètement différente et étaient référables à un *Raillietina* du s. g. *Fuhrmannetta*.

Ceci conduit à admettre que le malade était parasité à la fois par un *Tænia* et un *Raillietina* et avait évacué deux vers qui, mélangés dans les selles avaient été regardés par L.-A. León comme des parties d'un seul.

Macroscopiquement, l'erreur est admissible et, en 1934, L.-A. León n'avait pas encore porté son attention sur les *Raillietina*.

Il s'agit d'un *Raillietina* à pores très irrégulièrement alternes, je constate, par exemple, 8 pores consécutifs d'un côté, puis 1 pore de l'autre, ensuite 14-1, 17-1, 16-1, 44-8, 18-2, 2-plus de 20. Le pore est au premier tiers dans les proglottis plus larges que longs, mais il arrive au premier quart dans les proglottis longitudinalement étirés comme celui de la figure 35. La poche du cirre, dans les proglottis sexués, a, en moyenne 200 × 60 à 66 μ, elle n'atteint pas tout à fait le gros canal excréteur ventral. Le cirre est inerme, il y a souvent autofécondation. J'ai compté de 46 à 66 testicules (par exemple 22 + 24, 24 + 27, 25 + 33, 26 + 40, 27 + 38, 28 + 32) dont le diamètre atteint au maximum de 60 à 70 μ. Quelques testicules seulement dépassent parfois les gros canaux excréteurs ventraux.

L'ébauche de l'ovaire paraît bilobée chez les proglottis qui ne sont pas encore tout à fait sexués (fig. 34), où la poche du cirre n'est pas complètement formée et représentée seulement par une ébauche. Lorsque l'ovaire a acquis son complet développement, il est fortement lobé presque digité et marque quelquefois une légère tendance à la séparation des lobes en deux groupes ; il mesure environ 0,30 × 0,30 à 0,30 × 0,35 ; son axe transversal est souvent oblique de même que celui du vitellogène.

Je ne puis que rapporter à *R.* (*F.*) *leoni* mihi, espèce très voisine de *R.* (*R.*) *brumpti* mihi, ces fragments de strobile. Leurs caractéristiques morphologiques ne coïncident pas complètement avec celles que j'ai indiquées dans ma description de *leoni* (*Vide supra*), mais c'était inévitable ; il en est toujours ainsi lorsqu'une espèce a été décrite d'après un unique spécimen : l'étude des spécimens qui lui sont ensuite rapportés oblige à une révision de la diagnose pour qu'elle devienne applicable à l'ensemble des spécimens que l'on groupe sous le même nom spécifique.

d) Le tube contient un fragment de strobile de 73 mm. de long sur 6 de

large, comportant 39 proglottis. L'étiquette porte : « *Tænia.* Intestino. Mujer. Otavalo Imbabura. Fecha X-1935. Orden D. N.-3 ». Ce matériel semble n'avoir été fixé qu'après avoir subi un début de macération.

Les proglottis ont une longueur moyenne d'environ 2 mm., ils sont

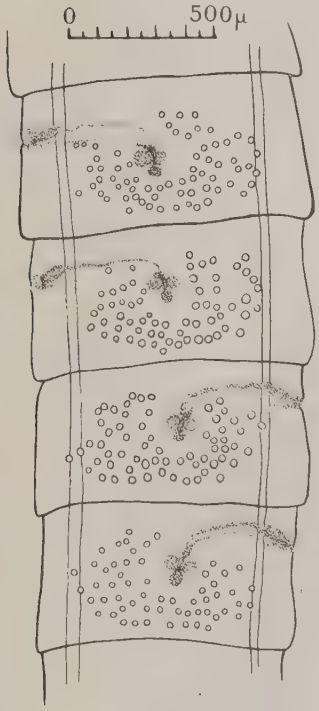


FIG. 34. — *R.* (*F.*) *leoni* R.-Ph. Dollfus 1939. Jeunes proglottis où la poche du cirre, le vagin, le canal déférent, l'ovaire sont encore à l'état d'ébauches.

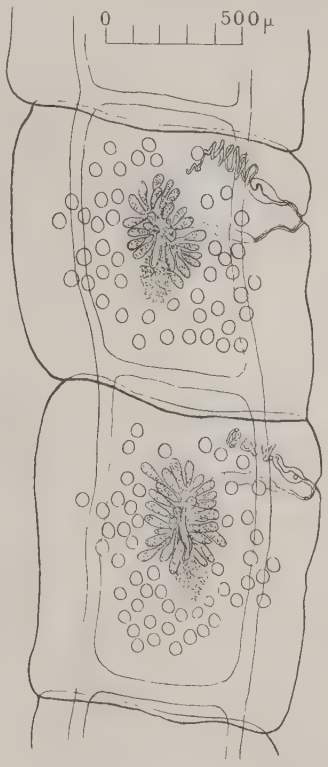


FIG. 35. — *R.* (*F.*) *leoni* R.-Ph. Dollfus 1939. Proglottis sexués d'une partie étirée du strobile.

sexués, mais non mûrs. La poche du cirre paraît atteindre, ou presque, le bord externe du gros canal excréteur. Le pore génital a une ouverture circulaire avec un puissant sphincter. Les pores sont irrégulièrement alternes, il y en a jusqu'à 4 consécutifs du même côté. Comme il n'y a pas de proglottis mûrs, il n'est pas possible de connaître la forme

définitive de l'utérus gravide, mais l'utérus est assez avancé dans son développement pour montrer des branches latérales, elles sont au nombre de 3-4 de chaque côté. Il s'agit de la même espèce de *Tænia* que celle du tube *c*. Pour les raisons exposées plus haut, j'estime que, dans l'état actuel de nos connaissances, il ne peut être rapporté à une autre espère que *solium*.

Bibliographie

Baer (J.-G.). — Contributions to the Helminth-Fauna of South Africa. *11th and 12th Report Direct. Veter. Ed. and Research.* Pretoria 1927, p. 63-136, 1 map, fig. 1-43.

— Thèse Faculté des Sciences Univ. Neuchâtel, 1925, p. 1-79, 1 map, fig. 1-43.

Ortlepp (R.-J.). — South African Helminths. Part. II. Some Tænias from large wild carnivores. *Onderstepoort Jl. Veter. Sc.,* X, 1938, p. 253-278, fig. texte 1-19, pl. I, fig. 1-11.

Laboratoire des Productions coloniales d'origine animale
du Muséum National d'Histoire naturelle de Paris
et Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris

I. — DÉCOUVERTE DE L'HÔTE INTERMÉDIAIRE, *LIMNAEA BOGOTENSIS* PILSBRY, DE LA GRANDE DOUVE, *FASCIOLA HEPATICA*, EN COLOMBIE

Par E. BRUMPT, J. VELASQUEZ, H. UCROZ et L. Ch. BRUMPT

La distomatose hépatique déterminée par la grande douve (1) cause de grands ravages dans certaines régions élevées de Colombie où de nombreux veaux succombent et où l'élevage devient ainsi impossible. Des observations identiques peuvent être faites dans les régions chaudes du Venezuela, à Ureña, par exemple, près de la ville colombienne de Cucuta, où existent, à une altitude d'environ 300 mètres, de magnifiques pâturages malheureusement infectés. Les éleveurs de cette contrée se contentent d'engraisser les bovidés qui sont vendus à la boucherie trois ou quatre mois plus tard, avant l'apparition des symptômes cliniques qui se produisent vers le cinquième mois. Si les animaux sont laissés sur les pâturages, une mortalité élevée s'observe vers le septième ou le huitième mois. L'un de nous (E. B.), en mission à Ureña, en compagnie du Dr H. Tejera, en janvier 1930, a pu récolter de nombreuses *Limnæa cubensis* (fig. 1), dans une dépression argileuse marécageuse, complètement desséchée.

En Colombie, la distomatose est commune, d'une part, dans les régions élevées, situées entre 2.000 et 3.000 mètres, dont la température moyenne est de 15° à 12° C. et où se trouvent les meilleurs pâturages des provinces de Cundinamarca et de Boyaca, d'autre part, dans la vallée du fleuve Cauca, située à une altitude moyenne de 1.000 mètres et dont la température est de 23° C. environ.

(1) Connue sous le nom vernaculaire de *mariposa*.

Les autres régions d'élevage des llanos de la vallée de l'Orénoque et des départements de la côte Atlantique : Bolivar, Atlantico, Magdalena, et certaines terres chaudes des départements du Centre, sont indemnes, ainsi qu'il est facile de le constater dans les abattoirs où les animaux sont acheminés.

D'après les renseignements qui nous ont été fournis à l'abattoir de Bogota par les vétérinaires Lesmes, Carvajal et de la Torre, la distomatose s'observe à des degrés divers chez 80 pour 100 des bovidés de la savane de Bogota.

Les moutons de la savane sont infectés dans 60 pour 100 des cas et les porcs dans une proportion de 24 pour 100 seulement, ce qui tient certainement à leur mode d'élevage.

L'existence de la grande douve dans toute l'Amérique est intéressante à enregistrer, car elle est un exemple tout à fait typique de l'adaptation d'un parasite à de nouveaux hôtes vicariants. Ce sont certainement les ovidés et bovidés importés d'Europe au moment de la découverte du Nouveau Monde qui ont disséminé les œufs de la grande douve dans les contrées où se trouvaient des limnées susceptibles d'assurer l'évolution de ce ver. Il est curieux de noter également que la petite douve, *Dicrocœlium lanceolatum*, qui a dû être importée à la même époque et dans les mêmes conditions, n'a pu s'acclimater en Amérique, sauf au Canada (Conklin et Baker, 1930), en raison de l'absence de mollusques terrestres susceptibles de remplacer les espèces d'*Helicella* qui assurent son évolution en Europe.

Ces observations montrent l'intérêt qui s'attache aux recherches de laboratoire en vue d'établir l'existence d'hôtes vicariants des diverses infections humaines et animales déterminées par des virus cytotropes, des spirochètes, des protozoaires et des helminthes.

D'après nos recherches, dans la savane de Bogota, l'hôte intermédiaire de la grande douve est le mollusque *Limnæa bogotensis*, récemment décrit par Pilsbry aux Etats-Unis.

Infection naturelle de *L. bogotensis*. — Dans les deux localités où nous avons pu récolter un assez grand nombre de limnées, les gîtes où vivaient ces mollusques étaient fréquemment souillés par les déjections de vaches ou de veaux, fortement infectés par la grande douve. Or, malgré des circonstances paraissant des plus favorables, sur 82 limnées provenant de l'hacienda « La Punta », une seule hébergeait des rédies et des cercaires typiques de *Fasciola hepatica* dont le cycle avait déjà été étudié (1922) par l'un de nous, en France, chez *L. truncatula*. Vingt-quatre autres limnées étaient infectées par une furcocercaire ocellée ressemblant beaucoup à

Cercaria ocellata d'Europe, qui est une forme larvaire d'une bilharzie des canards (E. Brumpt, 1931). Avec cette cercaire ocellée de Bogota, nous avons essayé d'infecter deux jeunes canards chez lesquels tous les exemplaires ont pénétré car, pendant toute l'expérience, ces oiseaux ont présenté un prurit intense et, à la fin, le récipient ne renfermait plus que les queues abandonnées par les cercaires. Ces deux canards (N^os^ 27 Col. et 28 Col.), infectés le 15 août et sacrifiés six semaines plus tard, ne présentaient aucun schistosomidé dans les divers organes étudiés.

D'autre part, on sait que la pénétration, à travers la peau de l'homme, de *Cercaria ocellata* d'Europe détermine une dermatite prurigineuse d'une durée de deux semaines environ (voir fig. 363, p. 696, *Précis de Parasitologie*, 5^e^ édition, 1936). Or, de nombreux exemplaires de la cercaire ocellée de Bogota, mis pendant plus de 30 minutes au contact de la peau de l'avant-bras de l'un de nous, ont donné des résultats négatifs. Il est probable que cette cercaire devient adulte chez quelque oiseau sauvage fréquentant les pâturages.

Enfin, une dernière limnée était infectée par une xiphidiocercaire, ce qui porte à 26 le nombre des *L. bogotensis* infectées par diverses cercaires sur les 82 examinées.

Parmi 40 limnées du gîte de l'hacienda de « Guatancuy », situé dans un pâturage où tous les animaux présentaient des signes de distomatose, une seule était infectée et renfermait des rédies et des cercaires de *Fasciola hepatica*.

En résumé, sur 122 *L. bogotensis* adultes, 2 seulement avaient une infection naturelle, en dépit de la contamination considérable des pâturages par les œufs de *F. hepatica*, ce qui peut tenir, soit à la faible efficacité parasitaire de ce mollusque, soit à la saison peut-être défavorable aux infections naturelles.

De nouvelles récoltes faites dans les mêmes localités pendant les différents mois de l'année, ainsi que des essais d'infections expérimentales avec des mollusques d'élevage, nous fixeront ultérieurement sur ce point.

Biologie de *L. bogotensis*. — Aucune étude biologique de *Limnæa bogotensis* (1) n'ayant encore été publiée, nous croyons bon de signaler nos observations, susceptibles d'avoir un intérêt dans la lutte qui devra être entreprise contre ce redoutable mollusque.

(1) L'identification de cette limnée a pu être faite par l'un de nous (E. B.), grâce aux belles collections zoologiques de l'Institut de La Salle que le Frère Apolinaire a su rassembler et étudier, ou faire déterminer par des spécialistes.

Les gîtes où nous avons trouvé *L. bogotensis* sont semblables à ceux dans lesquel *Limnæa truncatula* se rencontre dans l'Ancien Monde. L'eau peut s'y trouver en faible quantité, être stagnante ou légèrement courante ; mais la nappe d'eau ne doit pas présenter plus de 10 à 15 cm. de haut et doit contenir une boue à diatomées dont se nourrit en grande partie *L. bogotensis*. La végétation aquatique des gîtes a peu d'importance, bien qu'en captivité, cette limnée, qui refuse à peu près complètement de manger des feuilles de laitue, ronge assez volontiers les racines d'une hydrocharitacée, *Hydriomistria stolonifera* (= *Hydrocharis spongia*), sur lesquelles se trouvent aussi des diatomées et divers végétaux et protozoaires microscopiques.

Le 12 août 1939, à l'hacienda « La Punta » (Municipe de Suba, altitude 2.600 mètres), située dans la savane de Bogota, à quelques kilomètres de cette dernière ville, nous avons récolté de nombreux exemplaires de *L. bogotensis* dans de petits gîtes créés par les pattes du gros bétail (pl. 1, fig. 00) ; il s'y trouvait également une espèce de *Physa* et un petit planorbe : *P.* (*Helisoma*) *canonicus* Cousin. Aucune limnée n'a été aperçue dans des canaux de drainage à eau pure et dormante, présentant une végétation aquatique variée, où divers mollusques, en particulier *P.* (*H.*) *canonicus* et des *Physa* sp., étaient assez nombreux.

Au cours d'une expédition faite quinze jours plus tard dans la même localité, les pas d'animaux étaient à sec, et aucun mollusque n'a pu être récolté.

Les documents météorologiques concernant la savane de Bogota, située à 2.600 mètres d'altitude environ et ayant une influence sur la biologie de *L. bogotensis*, sont les suivants : température maxima, à l'ombre, 23°6 (février) ; T. minima, 2°8 (janvier) ; T. moyenne, 15°1. Environ 199 jours de pluie produisent un total de 973 mm. d'eau ; entre les mois secs (janvier, février, mars et décembre) et les mois pluvieux (août, septembre, octobre et novembre), on observe des pluies légères et de courte durée.

Il est certain que les points où nous avons récolté de nombreuses limnées, le 12 août, sont secs pendant plusieurs mois par an et que, en dépit de ces conditions, les mollusques des pâturages peuvent résister assez longtemps à la dessication, comme de nombreux autres mollusques pulmonés d'ailleurs. Nos expériences nous ont en effet montré que, sur de la vase desséchée au laboratoire, dans des conditions beaucoup moins favorables que dans la nature, 11 *L. bogotensis* sur 20, et 2 *P. canonicus* sur 4 étaient encore vivants six semaines plus tard. Les animaux étaient restés à la surface de la vase et ne s'y étaient pas enfoncés.

Le 30 août 1939, au cours d'une expédition à l'hacienda « Guatanquy », aux environs d'Ubaté, à 90 kilomètres au Nord de Bogota et à la même altitude de 2.600 mètres, nous avons trouvé de nombreuses *L. bogotensis*, non associées à d'autres mollusques dans de petites sources à fond de vase à diatomées, ainsi que dans les canaux de drainage peu profonds (pl. 1, fig. 00), qui assainissaient le

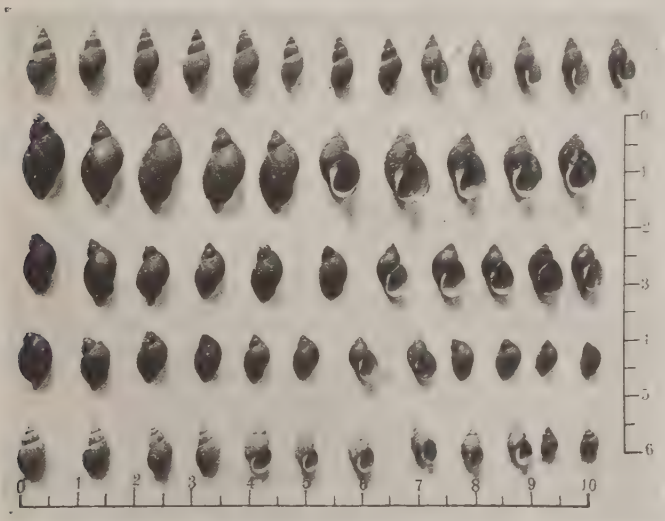


Fig. 1. — Rangée supérieure. *L. truncatula* de Normandie (France).
2e rangée. *L. bogotensis* de la Savane de Bogota récoltées le 12 août 1939.
3e et 4e rangées. *L. bogotensis* d'Ubate, récoltées le 30 août 1939.
5e rangée. *L. cubensis* de la vallée de Caracas, récoltées en janvier 1930.

sol marécageux dont la pâture donnait, à coup sûr, la distomatose aux bovidés.

Les limnées de la savane de Bogota vivent toujours dans des gîtes à eau peu profonde et ne semblent pas être normalement amphibies dans la nature, quand elles trouvent dans l'eau les conditions biologiques qui leur plaisent.

Signalons ici que la distribution de *L. bogotensis* dans la savane est très sporadique ; abondant en certains points, ce mollusque manque totalement dans des gîtes d'apparence favorables et semblant identiques à ceux où on peut le rencontrer. Il serait intéressant de faire une étude du P*h* de l'eau et du sol pour expliquer ces faits.

L. bogotensis se déplace facilement sur la vase et nage souvent

renversée, avec sa sole pédieuse glissant à la surface de l'eau des aquariums. Bien qu'adhérant solidement aux supports sur lesquels ils rampent, ces mollusques flottent sur l'eau de leurs gîtes si on les détache avec un filet de pêche, ce qui facilite leur capture.

Toutes les limnées que nous avons récoltées avec un filet, donc sans choisir les plus grosses et les plus visibles (fig. 1), au mois d'août, avaient des dimensions variant du simple au double.

Nous n'avons pas eu l'occasion de trouver des pontes dans la boue à diatomées, ce qui tient probablement à ce que ce mollusque les dépose sur des supports solides, comme nous avons pu le constater au laboratoire où deux pontes de 6 mm. × 5 mm., d'une épaisseur de 4 mm., ont été observées sur les parois d'un grand cristallisoir. Les œufs, au nombre de 40 ou 50, étaient disposés sur plusieurs épaisseurs. Pondus pendant notre absence, entre le 2 et le 5 septembre, tous étaient éclos le 5 octobre à la température moyenne de 15 à 20° C. et certains jeunes exemplaires mesuraient déjà 2 mm. de longueur. Ces faits montrent que l'élevage de ces animaux au laboratoire semble facile, ce qui permettra de tenter des infestations expérimentales, afin d'établir leur efficacité parasitaire vis-à-vis de la grande douve, efficacité qui semble faible dans la nature.

Nous n'avons observé aucune ponte sur la coquille des nombreuses *L. bogotensis* récoltées dans les pâturages et ces dernières n'ont pas pondu d'œufs sur leurs congénères au laboratoire, contrairement à ce qui s'observe à la fois dans la nature et en aquarium pour divers mollusques : *Bullinus contortus, Planorbis boissyi, P. metidjensis* (E. Brumpt, 1922, 1936).

Historique. — Le nouvel hôte intermédiaire de la grande douve que nous venons de signaler vient s'ajouter à la liste des mollusques susceptibles d'assurer le développement complet de ce parasite.

C'est à Thomas, puis à Leuckart, que l'on doit les premières descriptions du cycle évolutif de *Fasciola hepatica* chez *Limnæa truncatula*, mollusque déjà incriminé à la suite d'inexactes recherches parasitologiques, et pour des raisons épidémiologiques, par Weinland. En effet, et bien que R. Blanchard (1) ait attribué la

(1) « Bien que les publications de Thomas soient un peu antérieures à celles de Leuckart, le mérite d'avoir démontré le premier, expérimentalement, le passage de l'embryon de la douve chez *Limnæa truncatula* revient pourtant à celui-ci. En effet, dès 1880, Leuckart faisait connaître à Cobbold le résultat de ses observations et, dans une lettre adressée au *Times*, à la date du 7 avril 1880, l'helminthologiste anglais écrivait ceci : " Les recherches récentes de Leuckart indiquent le mollusque appelé *Limnæa truncatula* comme l'hôte de la cercaire de *Fasciola hepatica* ". » (R. Blanchard, 1889, p. 551).

priorité de cette importante découverte bibliographique à Leuckart, il résulte de recherches bibliographiques encore inédites de R.-Ph. Dollfus, qu'en 1880, le grand helminthologiste allemand ne connaissait pas encore la vraie cercaire de *F. hepatica*.

En 1874, Weinland observa, chez des exemplaires de *L. truncatula* des Alpes de Souabe (Würtemberg), des rédies donnant des cercaires leptocerques s'enkystant dans le milieu extérieur, qu'il crut appartenir au cycle de *Fasciola hepatica*. Or, les cercaires de Weinland avaient la cuticule épineuse et n'étaient pas celles de la grande douve. Cet auteur soutient son hypothèse dans son dernier travail de 1883, imprimé avec un grand retard, en réclamant la priorité de sa découverte sur celles publiées par Leuckart en 1881, car il ne semble pas avoir eu connaissance du second travail de Leuckart, publié en octobre 1882, et dans lequel est décrite la véritable cercaire non épineuse de *F. hepatica*. En Angleterre, A.-P. Thomas (1881 *a* et 1881 *b*), après avoir étudié l'œuf de la grande douve, a tenté d'infecter de nombreux mollusques terrestres et aquatiques avec des miracidiums. Il découvrit une cercaire et une rédie dans l'hépatopancréas de *L. truncatula* de Wytham (Angleterre), ainsi que l'enkystement de la cercaire dans le milieu extérieur sur des plantes ou des objets divers, et il admit qu'il devait s'agir des formes larvaires de la grande douve (avril 1881). Un peu plus tard (octobre 1882), Thomas (*a*) devint plus affirmatif et réussit à suivre la pénétration des miracidiums de la grande douve dans *L. truncatula* ; il obtint des rédies de la première et de la deuxième génération, mais pas de cercaires. Il parvint à étudier ces dernières, obtenues expérimentalement quelques semaines plus tard et publia ses résultats en décembre 1882 (*c*) et en janvier 1883 (*a*).

Leuckart (1881 *c*) obtint la formation de rédies à appendices chez des *Limnæa peregra* (1). D'après les notes inédites de R.-Ph. Dollfus, trois espèces de rédies, produisant des cercaires, furent trouvées par Leuckart dans les *L. truncatula* d'Ochsenfurt-am Mein ; la première est celle produisant des cercaires anoures à cuticule spinulée ; la seconde est une rédie à appendices produisant des leptocercaires à cuticule spinulée que Leuckart identifia à celles vues par Weinland ; la troisième est une rédie à appendices produisant des leptocercaires à cuticule lisse qui étaient bien celles de *F. hepatica*, mais que Leuckart ne reconnut pas comme telles à cette époque. En conclusion de ses recherches, Leuckart admit

(1) D'après Leuckart (1886), le développement chez *Limnæa peregra* serait incomplet.

que deux espèces de limnées : *L. truncatula* et *L. peregra* (1), étaient le premier hôte de *F. hepatica* en Allemagne. Cependant, en octobre 1882 (*f*), Leuckart reconnut son erreur, ayant obtenu expérimentalement, chez *L. truncatula*, des cercaires à cuticule lisse identiques à l'une des trois espèces qu'il avait trouvées antérieurement chez ce mollusque.

En résumé, on peut dire que c'est à Thomas et à Leuckart que revient le mérite d'avoir élucidé le problème de l'évolution de la grande douve chez un mollusque amphibie, extrêmement répandu dans certaines régions de l'Ancien Monde et en Amérique du Nord.

L'infection spontanée de *Limnæa truncatula* (2) a été signalée en divers points d'Europe où, dans certains cas, elle peut atteindre le pourcentage très élevé de 70 à 90 (Nöller et Schmid, 1927). Expérimentalement, on peut obtenir une infection de tous les mollusques ayant vécu assez longtemps pour permettre l'évolution des cercaires [E. Brumpt, 3e édit., 1922 (3)].

En 1893, au cours d'un voyage aux Iles Sandwich et Hawaï, Adolpho Lutz a observé des infections naturelles chez *L. oahuensis* (4), Souleyet, 1852 et de *L. rubella* (5), Léa, 1843.

En 1919, au Venezuela, Iturbe et Gonzalez ont incriminé un mollusque operculé: *Ampullaria* (*Pomacea*) *luteostoma Swainson*. En faisant ingérer à un cobaye et à un chien des cercaires enkystées pro-

(1) *Limnæa* (*Radix*) *peregra* (Müller, 1774). Longueur : 12 à 20 mm. ; diamètre : 8 à 15 mm.

(2) *Limnæa* (Galba) *truncatula* Müller, 1774 : Coquille ovoïde-oblongue, un peu ventrue ; spire formée de 5-6 tours convexes, assez étagés, le dernier légèrement renflé égalant les 2/3 de la hauteur totale ; ouverture ovalaire égale à la moitié de la hauteur de la coquille ; columelle peu tordue ; test mince mais assez solide, cendré ou grisâtre. Longueur : 6 à 12 mm. ; diamètre maximum : 3 à 6 mm.

Distribution : Europe, Asie septentrionale, Afrique du Nord, Egypte, Bassin du Nil et Abyssinie, Afrique Orientale et Colonie du Cap, Alaska, Canada, Oregon (U.S.A.).

(3) Expériences 775"/V du 21 mai 1919 et 223/V du 2 juin 1919.

(4) Coquille ovalaire-oblongue, *dextre* ou plus fréquemment *senestre*, composée de 4 à 5 tours de spire convexes, le dernier très grand, séparés par des sutures bien marquées ; sommet subaigu, souvent érodé ; ouverture ovalaire, anguleuse en haut, bien élargie vers la base, à bords très espacés réunis par une callosité d'un blanc rosé ; columelle tordue, test mince, translucide, brun fauve, parfois recouvert d'un enduit noirâtre. Longueur : 12 mm. ; diamètre maximum : 9 mm.

Distribution : Espèce commune dans les ruisseaux de l'île d'Oahu (Archipel des îles Sandwich) (Germain et Neveu-Lemaire, 1926).

(5) *Limnæa rubella* Lea, 1843 : Coquille ovalaire conique, imperforée ; spire formée de 5 tours convexes, séparés par des sutures médiocres, les premiers très petits, le dernier énorme, formant plus des 3/4 de la coquille ; ouverture grande, dépassant la moitié de la hauteur totale, ovalaire, bordée intérieurement d'une ligne rougeâtre chez les individus bien adultes ; columelle avec un pli tordu, rougeâtre ; test mince, brillant, à peu près transparent, comme poli, d'une coloration rougeâtre.

Distribution : *Limnæa rubella* vit dans les ruisseaux des îles d'Oahu et de Kanai (Iles Sandwich).

venant de ces mollusques, ils observèrent à l'autopsie quelques jeunes distomes dont l'espèce reste à identifier.

En 1920, aux Etats-Unis, Boyd a obtenu expérimentalement des rédies de *Fasciola hepatica* chez trois exemplaires de *Physa fontinalis acuta* sur sept ayant été disséqués 31, 38 et 49 jours après l'infestation.

En Afrique du Sud, A. Porter (1920) a obtenu des *Fasciola hepatica* adultes chez des lapins auxquels elle avait fait ingérer des cercaires évacuées par *Limnæa natalensis* (1) et par *Bullinus* (*Isidora*) *tropicus* (2). A. Porter a de plus observé (1925, 1928) l'infection naturelle de *L. truncatula* au Transvaal.

Ce même auteur a réussi à infecter des mollusques neufs, élevés au laboratoire, par des miracidiums de *Fasciola hepatica* et a trouvé chez eux les formes évolutives qu'il connaissait bien pour avoir eu l'occasion de les observer antérieurement en Angleterre.

C'est par erreur que certains auteurs ont écrit que A. Porter avait obtenu l'infection expérimentale de *Physopsis africana* par *F. hepatica*. A. Porter, en effet, a simplement signalé (1938) qu'elle avait observé des métacercaires enkystées de *F. hepatica* sur des coquilles de *Physopsis* et de *Planorbis*, ce qui est très banal, ces coquilles étant des corps solides étrangers comme les parois d'un bocal ou une plante aquatique quelconque.

En Angleterre, Atkins et Lebourg (1923), Walton (1923) disent avoir rencontré des infections naturelles chez *Limnæa peregra*.

Nöller et Sprehn (1924), en Allemagne, ont réussi à infecter expérimentalement, jusqu'à l'émission de cercaires, la grande *Limnæa stagnalis* (3).

(1) *Limnæa* (Radix) *natalensis* Krauss, 1848 : Coquille de forme ovalaire-ventrue ; spire courte, acuminée, terminée par un sommet aigu ; 5 tours de spire convexes à croissance très rapide séparés par des sutures bien marquées et subobliques ; dernier tour convexe ventru atteignant les 4/5 de la hauteur totale de la coquille ; ouverture presque verticale, ovalaire-oblongue, à bords marginaux réunis par une callosité blanche ou jaunacée ; test mince, fragile, plus ou moins transparent, d'un corné jaunâtre ou ambré brillant, finement et inégalement strié. Longueur : 12 à 18 mm. ; diam. max. : 8 à 10 mm.

Distribution : Très répandue en Afrique : depuis l'Afrique du Sud jusqu'aux environs du Caire en passant par l'Afrique orientale, les grands lacs et l'Abyssinie. Se rencontre également au Tchad et dans la région orientale du bassin du Congo.

(2) Une espèce voisine, *Bullinus* (*Isidora*) *contortus*, ne s'infecte pas expérimentalement (Brumpt, *Précis de P.*, 5e éd., p. 569).

(3) *Limnæa* (*Limnus*) *stagnalis* Linn., 1758 : Coquille grande, ovoïde, bien allongée ; spire haute, effilée ; 5 à 6 tours convexes, le dernier gros et ovoïde ; ouverture ovalaire-allongée, un peu oblique, égalant environ la moitié de la hauteur ; bord columellaire dilaté et fortement tordu ; test assez solide, corné blond, brillant, longitudinalement strié. Longueur : 35 à 60 mm. ; diamètre maximum : 18 à 27 mm.

Distribution : Cette espèce et ses variétés se rencontrent en Europe, en Asie Mineure, en Afrique du Nord, aux Etats-Unis et au Canada.

En 1925, Walton et Jones, étudiant la distomatose dans des pâturages très infestés de la région du North Wales (Angleterre), ont admis le rôle d'hôte intermédiaire de *Limnæa peregra*, trouvée infectée dans la nature, mais ne purent établir celui de *L. palustris* (1), associée à cette espèce et à *L. truncatula*. Aucune expérience ne semble avoir été faite sur des animaux de laboratoire en partant des parasites de *L. peregra* ; des recherches sur ce sujet doivent donc être entreprises en vue d'établir l'importance de cette espèce dans la propagation de l'infection des herbivores.

Au Japon, Shirai (1925) a établi expérimentalement le rôle de *Limnæa pervia* (2) Martens, où l'évolution complète s'effectue en été en 45 jours environ ; par contre, si les miracidiums pénètrent chez la *L. auricularia* (3), le cycle ne s'y poursuit pas. Les travaux de Shirai ont été confirmés par Takahashi (1927), dans la province de Kyushu, où il a signalé de plus, à côté de *L. pervia*, une autre *Limnæa* sp. qui serait réceptive à l'infection expérimentale, puis, par les expériences de Ross (1930), à l'Institut des Maladies infectieuses de Tokio.

Aux environs de Moukden (Mandchourie), Ono a observé une infection naturelle de 1 pour 100 de *L. pervia*, mais aucune forme évolutive de *F. hepatica* chez la grande *Limnæa japonica*, qui héberge d'ailleurs plusieurs autres espèces de cercaires.

En faisant ingérer des cercaires enkystées, provenant d'exemplaires de *Limnæa brazieri* (4) récoltés dans la nature, à des cobayes, Mc Kay (1926) a établi le rôle de ce mollusque en Australie méridionale. Dans cette même région, en 1929, Ross et Mc Kay ont effectué une étude complète de l'infection naturelle de *L. brazieri* qui, sauf pendant les mois d'hiver, élimine des cercaires de *F. hepatica* toute l'année et, au laboratoire, en été, 49 jours après l'infestation expérimentale. Celle-ci, très facile à suivre chez *L. brazieri*, n'a pu être obtenue chez les mollusques pulmonés suivants : *Bullinus brazieri, Bullinus hainessi, Segmentina australiensis*, ni chez le mollusque operculé *Gabbia australis*.

(1) *Limnæa* (*Stagnicola*) *palustris* (Müller, 1774). Longueur : 17 à 38 mm. ; diamètre : 9 à 18 mm. Cependant Reichmuth (1936) dit avoir obtenu 16 fois sur 50 L. palustres d'élevage, la formation de cercaires de *F. hepatica*.

(2) Petite espèce voisine de *L. philippinensis* et ne dépassant probablement pas 8 mm. de longueur.

(3) *Limnæa* (*Radix*) *auricularia* Lin. 1758. Longueur : 15 à 35 mm. ; diamètre : 14 à 28 mm.

(4) *Limnæa brazieri* Smith 1883. Cette espèce aquatique sortant rarement de l'eau dans la nature. Longueur : 9 mm. ; largeur : 5 mm. 1/2 ; ouverture : longueur 6 mm., largeur 4 mm. 1/2. Très répandue dans le sud de l'Australie. D'après Cotton, malacologiste du South Australian Museum, cité par Johnston et Cleland (1937), cette espèce serait synonyme de *Limnæa lessoni* Deshayes, qui a la priorité.

Au cours d'un voyage au Venezuela, Lutz (1928) a rencontré des exemplaires de *Limnæa cubensis* de la vallée de Caracas (temp. moyenne, 21°6 C.), renfermant des rédies de *Fasciola hepatica*.

La découverte des premiers hôtes intermédiaires aux Etats-Unis est due à Shaw et Simmes (1929), qui observèrent des cercaires de *F. hepatica* chez des exemplaires de *L. (Galba) bulimoides* et obtinrent une infection expérimentale de cobayes.

Également, en 1929, Hall, Dikmans et Price, en utilisant des *L. (Galba) bulinoides techella* naturellement infectées, obtinrent facilement de grandes douves chez le mouton et le lapin ayant ingéré des métacercaires provenant de ces mollusques. En présence de miracidiums de *Fasciola hepatica*, il est aisé d'obtenir l'évolution de cette douve chez *L. (G.) bulimoides techella* ; par contre, dans les mêmes conditions, *L. (Stagnicola) desidiosa* (?) et *Physa heterostropha* semblent réfractaires. Sinitzin établit, indépendamment de ces auteurs, le rôle de *L. (G.) bulimoides* comme hôte intermédiaire de la grande douve en Amérique du Nord.

En 1931, Shaw a montré que *L. (Galba) ferruginea* (1) Haldeman (1841) est aussi un hôte naturel de la grande douve aux Etats-Unis.

Toujours aux Etats-Unis, où, pour des raisons épidémiologiques, *Limnæa (Fossaria) humilis* Say (2) avait été incriminée d'être l'hôte intermédiaire de *F. hepatica* par Stiles et divers auteurs, c'est à Krull (1933) que revient le mérite d'avoir établi ce fait expérimentalement en utilisant la variété *modicilla* de ce mollusque. Cet auteur n'a pas constaté d'infection naturelle, mais il a obtenu l'évolution complète de la grande douve avec émission de cercaires entre le 32e et le 42e jour ; des *L. palustris*, placées dans les mêmes conditions expérimentales, ne se sont pas infectées. Il en est de même pour douze *Succinea avara* qui, disséquées 21 jours plus tard, ne présentèrent aucune forme évolutive de *F. hepatica*.

Enfin, Krull (1934) a infecté expérimentalement *Limnæa (Pseudo-succinea) columella* Say, et, un peu plus tard, il signala, en

(1) D'après W. H. Dall, 1905, *L. ferruginea* serait identique à *L. truncatula* qui existe en Oregon.

(2) *Limnæa (Galba) humilis* Say : Coquille ovalaire conique ; spire conique turriculée, composée de 5-5 1/2 tours convexes à croissance rapide séparés par des sutures bien marquées ; dernier tour grand, convexe, légèrement ventru ; ombilic petit et étroit, partiellement recouvert par le bord columellaire ; ouverture ovalaire, anguleuse en haut, à bords marginaux réunis par une callosité nettement accentuée ; test d'un corné jaunâtre plus ou moins brillant, garni de stries irrégulières et relativement fortes. Longueur : de 6 à 8 1/2 mm. ; diamètre maximum : de 3 3/4 à 5 mm.

Distribution : Canada, de Québec à Vancouver ; Etats-Unis, un peu partout. Cette espèce semble avoir souvent été confondue avec *L. truncatula* qui existe en Oregon, en Alaska et au Canada (Manitoba) (L. Germain, 1921).

outre, comme nouvel hôte intermédiaire, *Limnæa traskii* Say qui semble ne pouvoir être infectée qu'aux stades jeunes et dont 18 exemplaires sur 20 produisirent des cercaires du 47e au 55e jour.

A Porto-Rico, Van Volkenburg (1929), puis Hoffman, ont découvert l'infection naturelle de *Limnæa cubensis* et réussirent à infecter des cobayes qui succombèrent du 23e au 33e jour avec des lésions du foie et de jeunes douves dans cet organe.

En 1930, Bacigalupo a démontré que *Limnæa viatrix* (1), déjà soupçonnée pour des raisons épidémiologiques, peut être infectée expérimentalement et un peu plus tard (1932), il observa l'infection naturelle et obtint, chez le cobaye, de jeunes *Fasciola hepatica*.

A Formose, Suzuki (1931) a montré que *Limnæa swinhoei* est un hôte intermédiaire naturel, puis, dans un second travail (1932), il signala 0,36 pour 100 d'infections naturelles chez 3.007 limnées disséquées.

A Cuba, en 1932, Kouri et Arenas ont récolté des mollusques terrestres, *Praticolella griseola*, de la famille des Hélicidés, dans une région où la distomatose hépatique se rencontre chez 76,4 pour 100 des bovidés et où plusieurs infections humaines ont également été décelées par eux. Les *Praticolella* étaient parasitées dans 15 à 20 pour 100 des cas par des rédies et des cercaires que ces auteurs ont rapportées provisoirement à l'espèce *F. hepatica*, tout en signalant la nécessité de faire des expériences plus précises pour établir l'identité de ces parasites. Comme jamais aucune cercaire de grande douve n'a été observée chez un mollusque hélicidé, il est probable qu'il s'agissait de quelque forme évolutive d'un autre trématode.

Aux Iles Philippines, de Jesus (1935) a déterminé l'infestation expérimentale de *Limnæa* (*Fossaria*) *philippinensis* (2) Nevill, 1881, voisine, quoique différente, de *L. pervia* du Japon et de Mandchourie. Ce mollusque est un hôte très efficace, car le pourcentage

(1) *Limnæa viator* A. d'Orbigny, 1845 : Coquille oblongue, subventrue, assez allongée, faiblement ombiliquée ; spire composée de 5 tours convexes terminés par un sommet aigu et séparés par des linéaires médiocrement profondes ; dernier tour grand, ventru inférieurement, formant environ la moitié de la coquille ; ouverture ovalaire, anguleuse en haut ; test assez mince, presque lisse, d'un brun roux plus ou moins foncé. Longueur : 7-10 mm. ; diamètre maximum : 4-5 mm.

Distribution : Habite une grande partie de l'Amérique du Sud, depuis le Pérou et le Chili jusqu'à la Patagonie, ainsi que l'Uruguay. Cette espèce se rapproche beaucoup de *L. cubensis* Pfeiffer (1840).

(2) *Limnæa* (*Fossaria*) *philippinensis* Nevill, 1881 : Espèce amphibie, à ouverture plus grande que la moitié de la hauteur de la coquille ; de petite taille : longueur, 8 mm., 5 ; diamètre, 5 mm., 5 ; ouverture : 5 mm., 75 de hauteur sur 4 mm. de largeur.

Répandue un peu partout aux Iles Philippines.

d'exemplaires infectés expérimentalement a atteint, dans certains cas, le chiffre de 80. L'évolution complète au laboratoire, pendant la saison chaude, s'est effectuée du 35e au 48e jour. Des animaux de laboratoire ont pu être infectés avec des formes enkystées sur des plantes aquatiques mises dans des aquariums, et en particulier sur l'*Ipomoea reptans*, plante cultivée dans tout l'Extrême-Orient et utilisée comme légume consommé cuit.

En 1936, E. Caballero a observé chez des *Planorbis* sp., récoltés à Actopan (Province d'Hidalgo, Mexique) des rédies et des cercaires qu'il a rapportées à *Fasciola hepatica*, assertion qui ne pourra être acceptée que lorsque des infections expérimentales auront permis d'obtenir des vers adultes chez le vertébré. Il est en tout cas bien peu probable qu'un planorbe puisse être l'hôte de la grande douve ; les expériences négatives qui ont été faites avec diverses espèces de ces animaux ont confirmé les observations épidémiologiques.

En Nouvelle-Zélande, Macfarlane (1937) a démontré expérimentalement, en infectant des lapins, que l'hôte intermédiaire de la grande douve était *Limnæa* (*Myxas*) *ampulla* (1) qui présente dans la nature, aux alentours de Hawke's Bay et de Poverty Bay, un pourcentage d'infection d'environ 5 %. Dans la région des Owen et Buller rivers, l'hôte intermédiaire serait *Limnæa* (*Galba*) *alfredi* (2). Avant les travaux de Macfarlane, le mollusque *Potamopyrgus antipodum* var. *zelandiæ* Gray avait été incriminé à tort par Hopkirk (1927) sur des données épidémiologiques.

A Cuba, en 1938, Vigueras et Moreno ont trouvé des formes larvaires qu'ils ont rapportées à *Fasciola hepatica* chez *L. cubensis* et chez *Physa cubensis* Pfeiffer. Quand ces auteurs auront effectué les expériences qu'ils se proposent d'entreprendre avec ce dernier mollusque, nous saurons si réellement les physes peuvent être des hôtes intermédiaires efficaces.

(1) *Limnæa* (*Amphipeplea* ?) *ampulla* Hutton, 1884. Coquille ovale, mince et fragile, translucide, légèrement striée longitudinalement, jaunâtre ou grisâtre. Spire composée de trois tours et demi, le dernir ventru ; suture assez profonde. Péristome ovale, à bord externe mince non réfléchi, à bord interne largement réfléchi mais ne couvrant pas l'ombilic. Longueur 10 mm. ; largeur 6 mm., 75 ; ouverture 7 mm. sur 4 mm., 25.

Distribution : Nouvelle-Zélande.

(2) *Limnæa alfredi* Suter, 1889. Coquille oblongue, brillante, extrêmement mince et fragile, blonde, semi-transparente, striée longitudinalement. Sommet obtus très souvent corrodé ; 4 tours de spire plutôt aplatis. Suture profonde. Ouverture ovale mesurant un peu moins de la moitié de la hauteur de la coquille. Péristome simple, à bord externe mince, non réfléchi, à bord interne légèrement réfléchi couvrant l'ombilic. Longueur : 7 mm., 5 ; largeur : 4 mm. ; ouverture : 4 mm., 5 sur 3 mm.

Distribution : Nouvelle-Zélande.

Prophylaxie de la distomatose. — Comme le traitement systématique des animaux porteurs de la grande douve, sauf par le tétrachlorure de carbone, est économiquement irréalisable, seule la lutte contre les mollusques, hôtes intermédiaires, peut donner de bons résultats. Le sulfate de cuivre à 1 pour 1.000 a tué tous nos exemplaires de *L. bogotensis* et de *P. canonicus* en quelques heures et ce produit, non toxique pour les animaux domestiques, peut être utilisé dans certains cas, mais il est coûteux. Le meilleur procédé de lutte consiste à bien drainer les pâturages marécageux, à employer des drains souterrains et d'autres, en ciment, à ciel ouvert.

La mise en vigueur de ces méthodes est du domaine économique et là, comme toujours, l'éleveur devra faire un calcul pour savoir si la plus-value de ses terrains et de ses troupeaux compenseront les frais qu'il devra engager pour obtenir de bons résultats.

Résumé

1. — Le mollusque *Limnæa bogotensis* Pilsbry est l'hôte intermédiaire de la grande douve (*Fasciola hepatica*) en Colombie, dans la savane de Bogota, située à une altitude de 2.600 mètres.

2. — Dans la nature, au mois d'août, ce mollusque est rarement infecté, car nous n'avons trouvé les rédies et les cercaires mûres de *Fasciola hepatica* que deux fois sur 122 limnées disséquées.

3. — Ce nouvel hôte intermédiaire vient s'ajouter aux quinze autres trouvés infectés dans la nature, et aux cinq hôtes infectés expérimentalement.

4. — On connaît donc, à l'heure actuelle, quatorze hôtes naturels et quatre hôtes expérimentaux, vecteurs éventuels de l'infection.

5. — Le mollusque *Limnæa bogotensis*, résistant certainement plus de six semaines à une dessication complète des pâturages, sera difficile à détruire. Le sulfate de cuivre, le drainage du sol, si leur mise en pratique n'est pas trop coûteuse, pourraient donner de bons résultats.

6. — Le rôle de *Praticolella griseola*, de *Physa cubensis* et *Planorbis* sp. et de divers autres mollusques reste à établir.

Bibliographie

Atkins (W.-R.-G.) et Lebour (M.-V.). — Soil reaction, water snails and liver flukes. *Nature*, 20 janvier 1923.

Bacigalupo (J.). — La *Limnæa viatrix* d'Orbigny, huesped intermediario de la *Fasciola hepatica* L. en la Republica Argentina. *Semana Medica*, B.A., XXXVII, 1930, p. 1481.

1. — Pâturage marécageux de l'hacienda « La Punta » (Savane de Bogota), criblé de petites dépressions créées par les pieds du bétail. Les pas d'animaux renfermaient un peu d'eau et des mollusques : *L. bogotensis* et *Planorbis canonicus*, le 12 août 1939.
2. — Canal drainant de petites sources situées au premier plan. Le fond de ce drain est couvert de boue à diatomées sur laquelle de nombreuses limnées ont été récoltées le 30 août 1939. Hacienda « Guatancuy » des environs d'Ubate.
3. — Même canal de drainage avec un des nombreux veaux cachectisés par la grande douve.
4. — Vue de la lagune Fuquene, située à quelques kilomètres de l'hacienda Guatancuy. Quelques rares *L. bogotensis* ont été trouvées sur les rives marécageuses, mais aucune sur les plantes aquatiques du lac.

Bacigalupo (J.). — *Distomatosis por* Fasciola hepatica *su ciclo evolutive en la Republica Argentina.* Lopez, Imp., Buenos-Aires, in-8° de 216 pages, 1934.

— *Limnæa viatrix* d'Orbigny infectée par des cercaires de *Fasciola hepatica* à Buenos-Aires. *C.R. Soc. Biol.,* CXI, 1937, p. 828.

Bequaert (J.). — Mollusks of importance in human and veterinary medicine. *Am. Journ. Trop. Med.,* 1928, VIII, pp. 165-182 et 215-232.

Blanchard (R.). — *Zoologie médicale.* Baillière et Fils édit., Paris, 1889, T. I, p. 551.

Boyd (M.-F.). — A possible intermediate host of *Fasciola hepatica* L. 1758 in North America. *Journ. Parasit.,* Urbana, VII, 1920, pp. 39-42.

Brumpt (E.). — *Précis de Parasitologie.* Masson et Cie édit., Paris, 3e édition, 1922, p. 329, et 5e édit., 1936, p. 569.

— La bilharziose au Maroc. Répartition du *Bullinus contortus* et du *Planorbis metidjensis.* Etude épidémiologique comparée du foyer tunisien de Gafsa et du foyer marocain de Marrakech. *Bull. Soc. Path. Exot.,* XV, 1922, p. 632.

— *Cercaria ocellata,* déterminant la dermatite des nageurs, provient d'une bilharzie des canards. *C.R. Acad. Sc.,* CXCIII, 12 oct. 1931, p. 612.

— *Schistosoma bovis* et *Schistosoma mansoni* ne sont pas transmis par *Planorbis* (*Indoplanorbis*) *exustus.* Observations biologiques concernant ce planorbe (autofécondation, érosion de la coquille, élevage, etc.). *Ann. Parasit.,* XIV, 1936, p. 464.

— et Lavier (G.). — Prophylaxie de la distomatose humaine due à la grande douve. *Bull. Acad. Med.,* CXXI, 1939, p. 843.

Caballero (E.). — Parasitos intestinales en los niños de Actopan HGO. *An. Inst. Biol. Mexico,* VII, 1936, pp. 373-384.

Cawston (F.-G.). — A consideration of those fresh water mollusca which serve as intermediate hosts for *Fasciola hepatica* L. and *Fasciola gigantica* Cobbold. *Journ. Austral. Vet. Assoc.,* sept. 1925, p. 64.

Cobbold (T.-S.). — *Times,* 7 avril 1880.

Conklin (R.-L.) et Baker (A.-D.). — Presence of the lancet fluke, *Dicrocœlium dendriticum* (Rudolphi, 1819) in Canada. *Journ. of Parasit.,* VII, 1930-1931, pp. 18-19.

Germain (L.) et Neveu-Lemaire (M.). — Essai de Malacologie médicale. *Ann. Parasitol.,* IV, 1926, p. 358.

Hall (M.-C.) et Dikmans (G.). — Proceedings of Helminthological Soc. Wash. *Journ. Parasit.,* XV, 1928-1929, p. 222.

Hoffman (W.-A.). — The intermediate host of *Fasciola hepatica* in Porto Rico. *Porto Rico Journ. Pub. Health & Trop. Med.,* VI, 1930, p. 89.

Iturbe (J.) et Gonzalez (E.). — *Quelques observations sur les cercaires de la vallée de Caracas.* In-8°, Laboratorio Iturbe, 1919, Caracas.

Jesus (Z. de). — *Limnæa philippinensis,* an intermediate host of *Fasciola hepatica* in the Philippines, with some observations on the bionomics of the parasite. *Philipp. Journ. Sci. Manila,* LVIII, 1935, p. 299-315, 1 pl.

Johnston (T.-H.) et Cleland (E.-R.). — Larval trematodes from australian terrestrial and freshwater molluscs. I. A survey of literature. *Trans. Roy. Soc. South Australia,* LXI, 1937, p. 191.

Kouri (P.) et Arenas (R.). — *Praticolella griseola* Pfeiffer probable huesped intermediario de la *Fasciola hepatica* L. en Cuba. *Vida nueva,* XXX, 1932, p. 329.

KRULL (W.-H.). — The snail *Pseudosuccinea columella* (Say) as a potentially important intermediate host in extending the range of *Fasciola hepatica*. *Linn. Journ. Wash. Ac. Sc.*, XXIII, 1933, p. 389.

— New snail and rabbit hosts for *Fasciola hepatica* Linn. *Journ. of Parasit.*, XX, 1933, p. 49.

— The intermediate hosts of *Fasciola hepatica* and *Fascioloides magna* in the United States. *N. Amer. Vet.*, XV, 1934, p. 13.

LEUCKART (R.-C.). — Zur Entwickelungsgeschichte des Leberegels. *Zool. Anz.*, Leipzig, 1881, p. 641.

— Zur Entwickelungsgeschichte des Leberegels. Zweite Mittheilung. *Zool. Anz.*, V, 9 oct. 1882, p. 524.

— *Die Parasiten des Menschen*, 2e édit., 1886, 1901.

LUTZ (A.). — *Estudios de zoologia y parasitologia venezolanas*. Rio de Janeiro, 1928.

MACFARLANE (M. W.). — Liver-fluke in New Zealand sheep. *New Zealand Jl. of Agric.*, LV, n° 5, 1937, pp. 274-279.

MCKAY (A.-C.). — An intermediate host of *Fasciola hepatica* in New South Wales. *Journ. Austr. Vet. Assoc.*, II, 1926, pp. 9-14.

MÖLLER (W.) et SCHMID (F.). — Neueres über die Invasionsweise und Invasionszeit bei der Leberegelerkrangung. *Sitzungsb. Ges. Naturf. Freude*, nov. 1927, pp. 96-126.

— et SPREHN (K.). — Die Entwicklung des Leberegels bis zur Zerkarie in *Limnæa stagnalis*. *Berl. Tierärz. Woch.*, XL, 1924, p. 369.

ONO (Sadao). — Studies on the trematodes invading *Limnæa* snails as the first intermediate hosts found in the vicinity of Mukuden. *Journ. Jap. Soc. Vet. Sc.*, XIV, 1935, en japonais. Résumé en anglais, p. 3.

PORTER (A.). — The invertebrate (molluscan) hosts of *Schistosoma mansoni* and *Fasciola hepatica*. *South Africa. Med. Journ.*, XVI, 1920, p. 75.

— The larval trematoda found in certain south african mollusca with special reference to schistosomiasis (bilharziasis). *South african Inst. for Med. Res.*, Johannesburg, 1938, 9e in-8° de 492 pp.

REICHMUTH (W.). — Die Leberegelschnecke *Galba truncatula* Müller. Zugleich ein Beitrag zur Systematik der Süsswasser schneckenfamilie Limnæidæ. *Zeitschr. f. Morph. u. Okologie der Tiere*, XXXI, 1936, p. 207-244.

ROSS (J.-C.) et MCKAY (A.-C.). — The bionomics of *Fasciola hepatica* in New South Wales and the intermediary host *Limnæa brazieri* (Smith). *Council for Sc. a. Ind. Res.*, Bull. 43, Melbourne, 1929.

ROSS (J.-C.). — Some observations on the bionomics of *Fasciola hepatica*. *Jap. Journ. Exp. Med.*, VIII, 1930, p. 65.

SCHIRAI (M.). — On the intermediate host of *Fasciola hepatica* in Japan. *Sc. Rep. Gov. Inst. Infect. Dis.*, Tokyo, IV, 1925, p. 441.

SHAW (J.-N.). — Some notes on liver-fluke investigations. *Journ. Am. Vet. M. Assoc.*, LXXVIII, n.s., 1931, pp. 19-26.

SHAW (J.-N.) et SIMMS (B.-E.). — *Galba bulimoides* Lea an intermediate host of *Fasciola hepatica* in Oregon. *Science*, 1929, p. 357.

SINITZIN (D.-F.). — Demonstration du cycle de *Fasciola hepatica* chez *Galba bulimoides techella*. *Journ. of Parasit.*, XV, 1928-1929, p. 222.

SUZUKI (S.). — Researches into the life-history of *Fasciola hepatica* and its distribution in Formosa, especially on the determination of the first intermediate host and some experiments with larvæ freed from their cysts artificially. *Taiwan Igakki Zasshi*, XXX, 1931 (Résumé anglais, pp. 97-100).

Suzuki (S.). — On several cercariæ infesting Lymnæas in the surroundings of Taichu. *Journ. Med. Assoc. Formosa,* XXXI, 1932, p. 151.

Takahashi (S.). — Evolution de *Fasciola hepatica* L. et observations sur ses hôtes intermédiaires. *Journ. Fukuoka Med. Soc.,* 1927, XX, N° 5 (en japonais). Résumé : *Japan Med. World.,* VII, 1927, p. 336.

Thomas (A.-P.-W.) (*a*). — Report of experiments on the development of the liver-fluke (*Fasciola hepatica*). *Veterinarian,* Londres, 1881, N^os août, sept., oct., nov., déc., pp. 543, 629, 705, 776 et 847.

— (*b*). — Report of experiments on the development of the liver-fluke (*Fasciola hepatica*). *Journ. Roy. Agric. Soc, Engl. London,* 2^e s., XVII, 1^er avril 1881, p. 1.

— (*a*). — Second report of experiments on the development of the liver-fluke (*Fasciola hepatica*). *Journ. Roy. Agric. Soc. Engl. London,* XVIII, oct. 1882, p. 439.

— (*c*). — The rot in sheep, or the life history of the liver-fluke. *Vet. Journ. a. Ann. Comp. Path. London,* XV, déc. 1882, p. 388.

— (*a*). — The life history of the liver-fluke (*Fasciola hepatica*). *Quart. Journ. Microscop. Sc.,* XXIII, janvier 1883, p. 99.

Vigueras (I.) et Moreno Bonilla (A.). — *Physa cubensis* (Mollusca), un nuevo hospedero intermediario de *Fasciola hepatica* (Trematoda). *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.,* XII, 1938, p. 74.

Volkenburg (H.-L. van). — *Report of the Porto Rico Agric. Exp. Station, 1928,* déc. 1929, p. 36.

Walton (C.-L.). — Soil reaction, water snails and liver-flukes. *Nature,* 27 janv. 1923.

Walton (C.-L.) et Jones (W.-N.). — The control of liver-fluke in sheep. *Journ. Ministry Agricult.,* XXXII, 1925, pp. 686-693.

Weinland (D.-F.). — Die Weichthier fauna der Schwäbischen Alb. Stuttgart. *Jahres. Ver. Vaterl. Naturk.,* Würtemberg, Stutt., XXXII, 1876, p. 333.

— Zur Entwickelungsgeschichte der Leberegels (*Distoma hepaticum* L.). *Jahres. Ver. Vaterl. Naturk.,* Würtemberg, XXXIX, 1883, p. 89.

Faculté de Médecine de Bogota (Directeur : Professeur G. Cavelier) et Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris (Directeur : Professeur E. Brumpt).

ORIENTATION DE LA FILAMENTISATION DES CHAMPIGNONS LEVURIFORMES CULTIVÉS SUR LAMES GÉLOSÉES

Par **Maurice LANGERON** et **Paul GUERRA**

Lorsqu'on ensemence en trois stries parallèles, sur une lame gélosée, un champignon levuriforme (*Candida*) à filamentisation rapide et facile, tel par exemple que *Candida tropicalis,* on observe une très curieuse inégalité de développement (fig. 2 et 30) :

1°. — La strie médiane filamente peu ou même pas du tout.

2°. — Les stries latérales développent des filaments sur leur côté externe et peu ou pas du côté interne.

Nous employons toujours cette méthode des trois stries parallèles pour l'étude de la morphologie des *Candida* qui donnent une filamentisation trop abondante et touffue. Nous obtenons ainsi, sur la strie médiane et sur le côté interne des stries latérales, des filaments bien dégagés, par conséquent plus faciles à étudier et à photographier. Pour *C. tropicalis* c'est ainsi que l'on voit apparaître la morphologie caractéristique avec chaînettes de pseudo-conidies (cf. Langeron et Guerra, 1938, p. 460, pl. XVIII, fig. 3 et 4, et pl. XIX, fig. 1-3).

Nous avons poursuivi pendant assez longtemps une série d'expériences, dans le but d'élucider la nature et le déterminisme de ce phénomène.

I. Zone d'extension maxima de la filamentisation. — Une première constatation est que l'extension maxima de la filamentisation se trouve toujours du côté où il y a la plus grande surface libre de milieu (fig. 1).

II. Influence réciproque des stries d'ensemencement. — Un autre fait est que les stries exercent une influence très nette les unes sur les autres, quand elles sont suffisamment rapprochées. Cette influence arrête la croissance du champignon en général et se manifeste particulièrement sur la filamentisation. En effet, du côté influencé, les filaments peuvent ne pas apparaître ou bien, s'ils se développent, ils sont plus espacés et plus courts. Ils peuvent même

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 6. — 1939-1940, p. 580-589.

présenter une tendance à se réfléchir sur la strie qui leur a donné naissance, tendance manifestée par le renversement des verticilles.

Fig. 1. — Orientation générale de la filamentisation vers le maximum d'espace libre

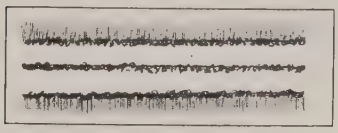


Fig. 2. — Influence réciproque des stries d'ensemencement parallèles et rapprochées. La strie médiane ne produit aucun filament : il en est de même pour les deux stries latérales, du côté qui regarde la strie médiane.

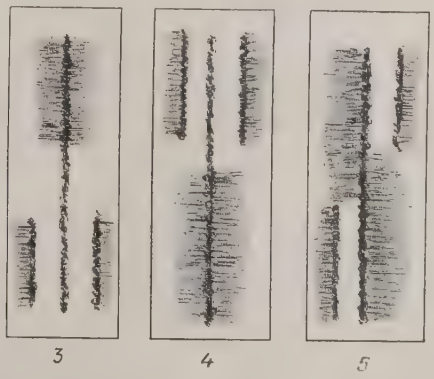


Fig. 3, 4, 5. — Raccourcissement et variations de position des stries latérales pour démontrer la réalité de l'influence réciproque des stries d'ensemencement

La fig. 2 montre l'influence réciproque de trois stries d'ensemencement tracées *parallèlement* sur une lame gélosée. La strie médiane ne filamente pas et elle empêche les deux stries latérales de filamenter sur leur côté interne.

Une autre disposition, destinée à confirmer ce phénomène d'influence réciproque, est représentée par les fig. 3, 4, 5, où les stries latérales sont raccourcies de plus de moitié et disposées de trois manières différentes par rapport à la strie médiane ; celle-ci ne peut donner de filaments qu'en face des espaces libres et couverts de gélose.

La fig. 6 montre l'influence réciproque de stries *non parallèles :* plus les stries se trouvent rapprochées, plus l'influence empêchante

Fig. 6. — Inclinaison des stries d'ensemencement : l'influence est inversement proportionnelle à la distance qui les sépare. Phénomène de *barrage* produit par la strie : sur le côté externe des stries *a* et *b*, la filamentisation est uniformément développée.

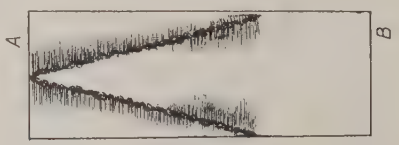


Fig. 7. — Disposition angulaire de deux stries d'ensemencement : l'influence est inversement proportionnelle à l'ouverture de l'angle, c'est-à-dire à la distance des stries.

est nette. Elle révèle en outre ce fait très curieux que la strie d'ensemencement se comporte comme une *barrière* et arrête toute influence : en effet, les filaments externes des stries *a* et *b* sont également développés sur toute la longueur de ces stries.

La fig. 7 montre, encore mieux, que l'influence réciproque est inversement proportionnelle à la distance qui sépare les stries ; dans la région du sommet de l'angle les stries s'empêchent réciproquement de filamenter ; à mesure qu'elles s'écartent, la filamentisation apparaît.

Si, avec cette même orientation des stries à angle aigu, on prépare plusieurs lames portant des couches de gélose d'épaisseur différente, on remarque que plus la couche est épaisse, moins l'influence empê-

chante se manifeste et plus la filamentisation se rapproche du sommet A de l'angle. La concentration du milieu en matériaux nutritifs agit dans le même sens que l'épaisseur ; donc, plus le milieu est riche (dans certaines limites), plus la filamentisation se rapprochera du sommet A.

III. Conditions du phénomène d'influence. — Le phénomène d'influence réciproque est indépendant de la *position* verticale ou horizontale des lames, ainsi que de la *lumière*. L'*humidité* et la *séche-*

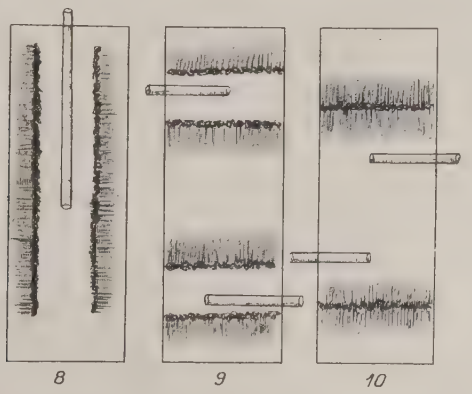


Fig. 8-10. — Influence négative d'une tige de verre pleine ou creuse : en 8 et 9, l'action empêchante réciproque des stries se produit comme si aucun objet n'était interposé ; en 10 (témoin), les stries étant très écartées, la filamentisation bilatérale est normale.

resse, dans la mesure où elles ne sont pas nuisibles à la filamentisation, n'ont aucune influence sur le phénomène. Il en est de même de l'*épaisseur* de la couche de gélose qui peut affaiblir le phénomène, mais ne l'inhibe pas.

Il est nécessaire que la strie soit formée de *cellules vivantes :* le dépôt de masses, même considérables, de blastospores tuées n'exerce aucune influence sur la filamentisation.

L'influence réciproque empêchante est nettement *indépendante de la nature du champignon*. Ainsi, les stries des figures 1-7 ont été faites avec *Candida tropicalis* (souche 255 A, Mycothèque de l'Institut Oswaldo Cruz à Rio de Janeiro). Nous avons répété les mêmes expériences en combinant sur la même lame :

C. tropicalis (255 A) et *C. parakrusei*.

C. tropicalis (255 A) et *C. albicans* (souche 403 A à colonies membraneuses et à filamentisation très facile).

C. tropicalis (255 A) et *Rhodotorula mucilaginosa.*

C. tropicalis (255 A) et un *Hormodendron.*

C. tropicalis (255 A) et un *Trichosporum* (souche 398 A, piedra du Japon).

Toutes ces expériences ont donné les mêmes résultats, mais à des degrés différents : plus la strie est épaisse, c'est-à-dire plus elle renferme de cellules, plus l'influence empêchante est puissante.

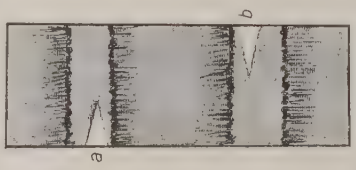


Fig. 11. — Le grattage d'un petit triangle de gélose n'a pas arrêté l'action empêchante

IV. Action d'une tige de verre pleine ou creuse. — L'influence réciproque empêchante n'est ni arrêtée ni diminuée par l'interposition d'une tige de verre pleine ou creuse, telle qu'une baguette de verre ou une effilure de pipette, comme le montrent les figures 8 et 9. La lame n° 10 est un témoin destiné à montrer que ces tiges de verre sont sans influence sur la filamentisation.

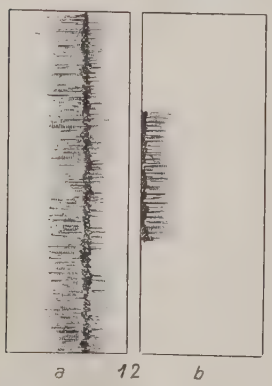


Fig. 12. — Entre deux lames juxtaposées, l'action empêchante ne s'exerce pas. En *a*, la filamentisation est normale, son orientation est celle de la fig. 1 ; en *b*, la petite strie inductrice, même ensemencée au bord de la lame, n'exerce aucune action sur *a*.

V. Action d'une solution de continuité dans le milieu de culture. — Une solution de continuité dans le milieu de culture arrête en général l'influence empêchante. Toutefois, cette condition est assez difficile à contrôler car la limite du milieu agit un peu comme une strie empêchante.

A. Dans la lame représentée par la figure 11, nous avons enlevé avec un scalpel deux *petits triangles de gélose a* et *b*. On voit qu'aucun changement ne s'est produit dans la filamentisation en face de ces triangles vides.

B. Au contraire, lorsque *deux lames* sont *juxtaposées* et séparées par une très faible distance, l'influence empêchante est arrêtée. Dans la fig. 12, la lame *a* est ensemencée d'une grande strie, tandis que la lame *b* ne porte qu'une petite strie inductrice dans sa partie médiane : aucune influence ne s'est manifestée sur la strie de la lame *a*.

VI. **Voies de conduction de l'influence empêchante.** — Des expériences représentées par les fig. 8-12, nous pouvons conclure :

1° que l'influence empêchante ne se transmet pas par l'air ;

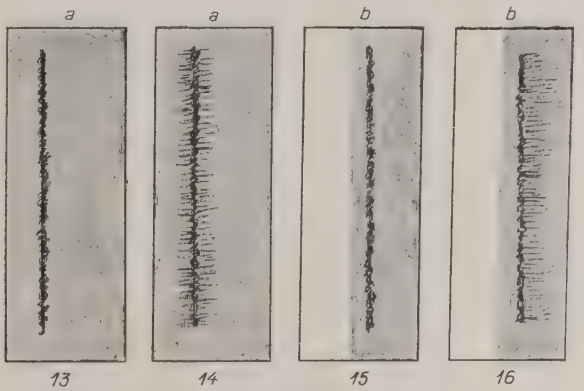


FIG. 13-16. — *Stries parallèles.* En 13, ensemencement de la strie *a* du côté gauche de la lame ; cette strie s'est développée en 14. En 15, on a enlevé autant que possible toute la strie *a*, ainsi que la gélose, puis à droite on ensemence une nouvelle strie *b*. En 16, la strie *b* ne filamente pas en face de la zone où s'était développée la strie *a*.

2° qu'elle se transmet à travers le milieu de culture.

Il ne s'agit donc pas d'une radiation (mitogénétique ou autre) comme on aurait pu être tenté de le penser.

VII. **Nature de l'influence empêchante.** — Aux deux conclusions précédentes nous sommes amenés à en ajouter une troisième : c'est que l'influence empêchante est due à une modification subie par le milieu de culture au cours du développement de la strie d'ensemencement et de la pullulation de blastospores qui précède la filamentisation. C'est cette modification du milieu et non la présence du champignon vivant qui produit cette influence sur l'orientation de la filamentisation. C'est ce que les expériences suivantes vont prouver :

a. Stries parallèles. – Les fig. 13 à 16 représentent une série de 4 lames. Sur la lame 13 on ensemence une strie (*a*) qu'on laisse se développer jusqu'à filamentisation (fig. 14). On enlève alors avec un scalpel la strie *a* (fig. 15) et on ensemence une nouvelle strie *b* qui ne filamente jamais du côté où la strie *a* a été ensemencée (fig. 16).

b. Stries perpendiculaires. — Sur une lame (fig. 17) on ensemence une strie transversale *a* qu'on laisse se développer jusqu'à filamentisation (fig. 18). On l'enlève au scalpel (fig. 19) et on trace une

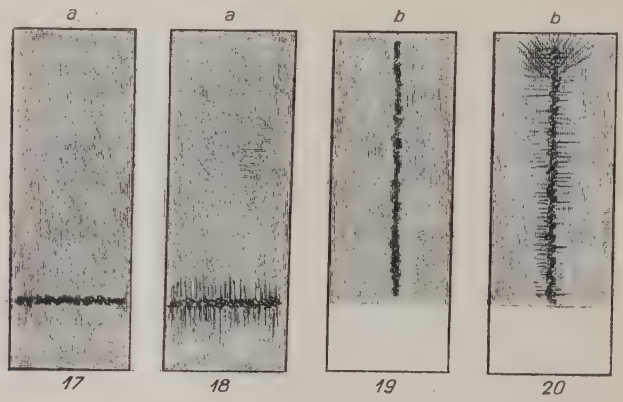


Fig. 17-20. — *Stries perpendiculaires.* Même expérience que pour 13-16, mais la strie induite *b* est perpendiculaire à la strie inductrice *a*. En 20, la strie *b* filamente d'autant mieux qu'elle s'éloigne plus de la zone où s'était développée *a*.

strie *b* (fig. 19) perpendiculaire à la direction de l'ancienne strie *a*. Au bout de quelques jours, la strie *b* développe sa filamentisation, mais celle-ci s'atténue en pointe à l'extrémité inférieure tandis qu'elle s'épanouit en éventail à l'extrémité supérieure (fig. 20).

c. Stries verticales multiples parallèles. — Sur une lame (fig. 21) on trace deux stries *a* qui s'arrêtent à la moitié de la hauteur de la lame. Après filamentisation (fig. 22) on les enlève au scalpel (fig. 23) et on trace dans l'espace intermédiaire une nouvelle strie *b* (fig. 23) qui filamente dans sa moitié supérieure, mais non dans sa moitié inférieure (fig. 24).

d. Stries transversales interrompues. — Sur une lame gélosée sur sa partie médiane (fig. 25) on trace deux stries transversales parallèles *a* et *b*, qu'on laisse filamenter (fig. 26). On enlève alors au

scalpel une partie de la strie *b* (fig. 27) : aucun changement ne se produit dans la strie *a* (fig. 28). Mais, si on dépose en *c* une trace de

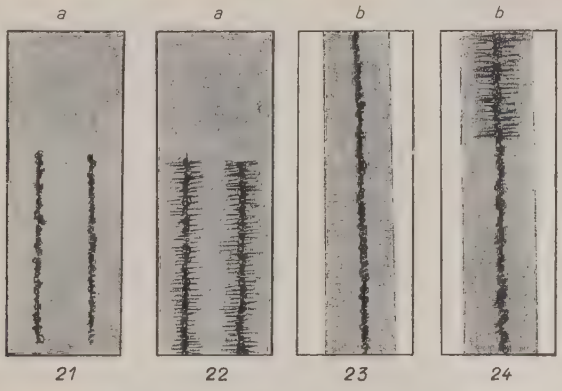


Fig. 21-24. — *Stries parallèles multiples.* Même résultat que pour 13-16. Même après enlèvement des stries *a*, la strie *b* ne filamente pas en face des zones le long desquelles les stries *a* s'étaient développées.

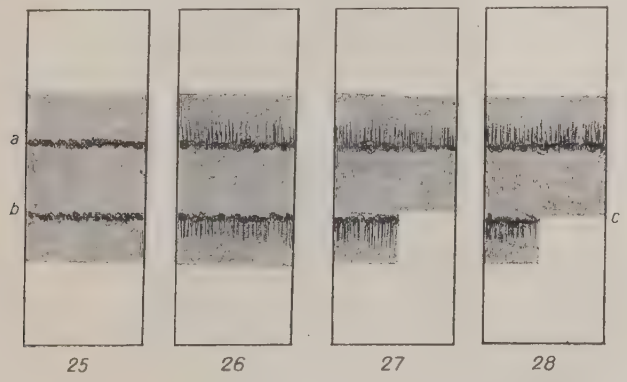


Fig. 25-28. — *Stries transversales interrompues.* — Les lames ne sont gélosées qu'au milieu. Après développement de la filamentisation, l'ablation d'une partie de la strie *b* n'amène pas la filamentisation de la partie correspondante de *a* ; toutefois, si on dépose en *c* une trace de glycose, on peut provoquer l'apparition de quelques filaments.

glycose, on peut voir apparaître une très légère filamentisation du côté interne de la strie *a*.

La modification subie par le milieu de culture et révélée par ces

expériences peut provenir soit d'une soustraction d'aliments essentiels (comme le montre l'action d'une trace de glycose), soit de la diffusion de substances inhibitrices produites au niveau des stries empêchantes, soit enfin de ces deux actions combinées.

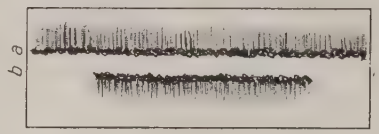


Fig. 29. — Exemple du barrage produit par les stries : les stries *a* et *b* s'influencent réciproquement et ne filamentent pas en dedans, mais les filamentisations externes sont normales, même dans la partie où les deux stries sont en face l'une de l'autre.

a *b*

Fig. 30. — Aspect réel des expériences d'orientation avec *Candida tropicalis* : *a* correspond à la fig. 6 et *b* à la fig. 5.

La diffusion de substances solubles dans la gélose, surtout la gélose glycosée comme l'a montré Boysen Jensen (1933) (1), est un

(1) Ueber den Nachweis von Wuchsstoff in Wurzeln. *Planta,* XIX, 1933, p. 345-350.

phénomène bien connu et largement utilisé pour l'étude des facteurs de croissance.

Dans nos expériences les phénomènes de diffusion doivent être très accentués puisque, même après ablation de la strie et de la gélose qui la supporte (fig. 13-24), il reste encore assez de substance diffusible pour inhiber la filamentisation.

Mais la diffusion est arrêtée net par le barrage de la strie (fig. 6 et 29), même avec des stries de longueur inégale (fig. 29) : du côté externe, la filamentisation est toujours normale. Il est possible qu'il s'agisse d'un phénomène d'électrophorèse résultant d'une différence de potentiel suffisante pour arrêter la diffusion au niveau de la strie formée d'une accumulation de cellules vivantes.

Résumé

Dans les cultures de champignons levuriformes en stries multiples sur lames gélosées, nous avons observé que les stries, lorsqu'elles sont insuffisamment éloignées, exercent les unes sur les autres deux actions qui règlent l'orientation de la filamentisation :

1° une action empêchante qui diminue ou même inhibe complètement la filamentisation ;

2° un effet inverse de barrage, qui arrête totalement l'influence empêchante, celle-ci ne pouvant traverser les stries et s'exercer de l'autre côté, sur lequel la filamentisation est normale.

Une série de figures schématiques représente les modalités de nos expériences.

La conclusion est que l'action empêchante est due exclusivement à l'activité de cellules vivantes, mais est indépendante de la nature du champignon. Elle résulte de modifications du milieu gélosé produites : soit par diffusion de substances inhibitrices naissant au niveau de la strie, soit par soustraction d'aliments nécessaires par suite du développement du champignon, soit enfin par ces deux causes réunies. Il en résulte une sorte de vaccination du milieu qui arrête ou diminue considérablement la filamentisation dans la zone qui sépare deux stries.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris (Directeur : Prof. E. Brumpt), Section de mycologie médicale (Chef de service : Dr Maurice Langeron).

TRAITEMENT DES HELMINTHIASES ÉQUINES PAR LE PÉTROLE

Par L. FAURE

Nos équidés hébergent, dans leur tube digestif, de nombreux nématodes, responsables de troubles variés : amaigrissement, anémie, entérite parasitaire, cachexie vermineuse, phénomènes nerveux, etc... La pratique des autopsies confirme la fréquence des infestations massives et des associations parasitaires. En ce cas, il est difficile de préciser le rôle respectif des espèces ordinairement incriminées : oxyures, ascaris, sclérostomes, cylicostomes.

La découverte d'anthelminthiques appropriés a incité à de nombreuses recherches et de nouveaux produits (Didakol, Didakène, Vitan, Pyréthrine...) ont récemment enrichi notre vieille pharmacopée, à base d'arsenic, calomel, émétique, essence de térébenthine, thymol, etc... Irréguliers et inconstants sont cependant les résultats obtenus et les accidents causés par certains médicaments, anciens ou modernes, ont même fait renoncer à leur emploi. En définitive, la valeur anthelminthique de la majorité apparaît, d'une part, quelque peu surfaite, et ils ont, d'autre part, une action spécifique monovalente comme défaut principal.

La lutte contre ces agents pathogènes devient en campagne un grave problème, de nombreux chevaux et mulets de réquisition n'ayant jamais été traités à cet égard. Aussi, croyons-nous intéressant de signaler les avantages réels du « *pétrole* », anthelminthique polyvalent, fidèle, d'une innocuité absolue, d'un prix extrêmement modique, que l'on trouve partout. A ces divers titres, il pourra rendre de précieux services aux vétérinaires du front, des hôpitaux ou des dépôts qui sont plus ou moins désarmés contre ces affections et n'ont guère la possibilité ni les loisirs de s'astreindre à poser un diagnostic différentiel.

Boulay en préconisait l'utilisation il y a plus d'un demi-siècle. Les praticiens ne mirent aucun empressement à vanter l'efficacité d'un remède que leurs clients risquaient d'employer sans intervention du vétérinaire et ce fut, estimons-nous, la raison majeure

Annales de Parasitologie, t. XVII, n° 6. — 1939-1940, p. 590-592.

de son abandon. Délaissé à tort, il doit retrouver place dans notre arsenal thérapeutique.

Le mélange initialement essayé, pétrole et essence de térébenthine, était irritant pour le rein ; nous avons rapidement reconnu qu'administré seul, le pétrole donnait d'excellents résultats et ne présentait aucun danger. L'on ne peut escompter un succès complet qu'en soumettant au préalable l'animal à une diète hydrique rigoureuse de 24 heures au moins, 36 heures si possible, l'action toxique du pétrole, comme celle d'ailleurs de la majorité des vermifuges, étant grandement favorisée par la vacuité des réservoirs intestinaux.

Le pétrole doit être donné à la bouteille ou à l'aide de la seringue et des pinces labiales ; la dose globale (0 cm³, 5 à 0 cm³, 7 par kilogramme de poids vif) est avantageusement répartie en trois prises, administrées à jeûn, à 24 heures d'intervalle. L'introduction dans la cavité buccale d'un peu d'eau pure, à la suite du breuvage médicamenteux, assure sa déglutition totale. Les avantages du traitement fractionné sont : entretien de l'effet anthelminthique, meilleure répartition d'où action polyvalente plus sûre, expulsion plus rigoureuse, notamment des ascaris, imparfaitement obtenue avec une dose unique massive ; moindre risque d'irritation gastro-intestinale et suspension possible du traitement si l'animal paraît incommodé à la suite d'une ou deux prises médicamenteuses.

Bien qu'il s'agisse d'une substance à la fois vermicide et vermifuge, l'adjonction d'huile comestible ou d'huile de ricin comme véhicule, agent de dilution et évacuant, est recommandable.

Notre expérimentation a principalement porté sur des chevaux barbes, d'un poids compris entre 300 et 360 kilogrammes. Après 36 heures de diète, nous donnions, à jeûn, une première dose de 60 gr. de pétrole en suspension dans 300 gr. d'huile d'arachides et une égale quantité d'eau ; le même traitement était appliqué le lendemain ; le jour suivant, pour la troisième et dernière prise, de l'huile de ricin était substituée à l'huile d'arachides.

La médication est toujours bien supportée, même par des sujets anémiés, débiles ; il n'y a, à notre connaissance, aucune contre-indication. Après la troisième intervention, le malade rejette des excréments mous, puis diarrhéiques, exhalant une forte odeur *sui generis*. On y trouve, selon les cas, des représentants plus ou moins nombreux de la faune parasitaire. L'identification des parasites recueillis, maintes fois effectuée, confirme la présence d'ascaris, d'oxyures, de strongles (*S. equinus*, *S. edentatus*, *S. vulgaris*) et cylicostomes (*C. catinatum*, *C. coronatum*, *C. tetracanthum*) ; en

principe, ascaris et oxyures sont expulsés morts ; il n'est pas rare, en revanche, de retrouver des strongles ténus encore vivants.

Chez un cheval français, de trait léger, atteint d'ascaridiase rebelle, nous avons porté à 240 gr. la dose totale de pétrole. L'animal bouda sur sa ration, présenta de l'inquiétude, de légers frissons, des coliques sourdes, mais aucun trouble grave ; bientôt survint une diarrhée profuse où foisonnaient les ascaris : on put en compter plus de 1.100 dans les matières rejetées en une seule nuit.

L'expulsion massive des vers, l'absence d'œufs dans les excréments au cours des examens coprologiques pratiqués dans les semaines qui suivent, une reprise d'embonpoint rapide sont autant de preuves sérieuses de l'efficacité d'une médication qui, dans les circonstances actuelles, peut être, pour nos confrères, une arme précieuse.

NOTES ET INFORMATIONS

Localités nouvelles de Seine-et-Oise pour PHLEBOTOMUS PERNICIOSUS. — Cette espèce n'avait été signalée jusqu'à ce jour en Seine-et-Oise que dans une seule localité : Brunoy (1). Deux nouveaux exemplaires en ont été recueillis pendant l'été de 1939 dans ce département, à Etampes et à Pontoise.

Un exemplaire femelle a été récolté par l'un de nous (G. L.), à Etampes, le 30 août, à 6 heures du soir, donc en pleine lumière diurne et en plein air, au moment où il se préparait à piquer.

L'autre spécimen femelle a été capturé (A. R.) voltigeant sur des vitres à l'intérieur d'une maison, à 7 heures du soir, le 2 août 1939, à Pontoise.

Ces exemplaires, bien caractéristiques de l'espèce, ont été déposés au Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.

G. LAVIER et A. RISTORCELLI.

(1) LANGERON (M.) et NITZULESCU (V.). — Révision des Phlébotomes de France. *Ann. Parasit.*, X, 1932, p. 286.

Le Gérant : F. AMIRAULT.

Imprimé par Imp. A. COUESLANT (*personnel intéressé*)
à Cahors (France). — 59.552

Tome XVII — N° 1 1er janvier 1939

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

DIRECTEUR :

Professeur E. BRUMPT

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :

M. NEVEU-LEMAIRE — M. LANGERON

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

SOMMAIRE DU N° 1

Pages

I. MÉMOIRES ORIGINAUX.

P. Remlinger et J. Bailly. — Contribution à l'étude expérimentale des accidents déterminés par la tique du chien (*Rhipicephalus sanguineus*)..... 1

F. Coutelen, D. Lecroart et G. Cochet. — Sur la réceptivité de la souris blanche à l'échinococcose secondaire expérimentale, par inoculation intra-péritonéale de sable hydatique d'hydatides échinococciques du cheval..... 4

E. Roman. — Sur l'infestation des rongeurs par l'*Hymenolepis nana* de l'homme..... 12

Abdel Azim. — Note sur *Microcotyle cephalus* n. sp. ectoparasite des arcs branchiaux de *Mugil cephalus*..... 17

C. Y. Chow. — Notes sur quelques nématodes de l'Indochine française..... 20

Abdel Azim — Helminthes parasites des chiens et des chats en Egypte. 32

G. Lavier. — Sur une coccidie atypique de *Vipera aspis*..... 37

L. Delpy et A. Rafyi. — Sur la fièvre récurrente sporadique en Iran. Contribution à l'étude expérimentale de *Spirochæta persica* Dschunkowsky 1913..... 45

H. Simons. — Nouvelle méthode d'enrichissement pour certains spirochètes sanguicoles au moyen du taurocholate de bleu de méthylène..... 62

B. Uroukoff. — Sur la dermatite causée par le *Pediculoides ventricosus*. 69

II. REVUE CRITIQUE.

H. Simons. — Sur les rapports des plasmodies paludiques et des piroplasmes avec les réticulocytes..... 72

III. NOTES ET INFORMATIONS.

J. Callot. — Sur quelques gîtes et associations larvaires de moustiques..... 86

IV. RÉPERTOIRE D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX..... 88

Adresser tout ce qui concerne la rédaction au Laboratoire de Parasitologie, 15, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris (VI^e^), et tout ce qui concerne le service des abonnements et la vente au numéro à MM. MASSON & Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VI^e^).

Téléphone : Danton 56-11, 56-12, 56-13 ; Inter : Danton 31. — C. C. postaux : N° 599

CONDITIONS DE PUBLICATION

Les *Annales de Parasitologie humaine et comparée* paraissent en six fascicules d'environ 96 pages, illustrés de figures dans le texte et de planches hors-texte.

Prix de l'Abonnement pour 1939 :

France et Colonies, 150 fr. — Etranger, 180 fr.

Prix de ce Numéro, 30 fr. — Changement d'adresse, 1 fr.

Les abonnements partent du 1^er^ Janvier de chaque année

Tome XVII — N° 2 1er mars 1939

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

DIRECTEUR :

Professeur E. BRUMPT

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :

M. NEVEU-LEMAIRE — M. LANGERON

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

SOMMAIRE DU N° 2

Pages

I. MÉMOIRES ORIGINAUX.

G. Cochet. — Sur un nouveau champignon arthrosporé (*Arthrographis langeroni* n. g., n. sp.) agent pathogène d'une onychomycose humaine..... 97

Habibi. — Etude de trots cas de *Rhinosporidium seeberi* en Iran..... 103

L. Faure. — Traitement des teignes du cheval par la chaleur..... 108

L. Faure. — Contribution à l'étude des hyperkératoses équines..... 111

C.-G. Cerruti. — Recherches sur les piroplasmoses du porc..... 114

F. Simon. — *Eimeria centrocerci* n. sp. du *Centrocercus urophasianus* (coq de bruyère)..... 137

J. Rodhain. — L'infection à *Plasmodium relictum* chez les pingouins. 139

P. Pavlov et C. Guenev. — Recherches sur un trypanosome (*Trypanosoma evansi* Steel 1885) trouvé dans le sang d'un cheval de la région de Bourgas en Bulgarie. (Note préliminaire)..... 158

F. Coutelen, J. Callot et C. Desportes. — Réceptivité de l'écureuil (*Sciurus vulgaris*) et du ragondin (*Myocastor coypus*) à l'échinococcose secondaire expérimentale..... 162

E. Roman. — Adénome pylorique chez un campagnol parasité par *Capillaria muris sylvatici*..... 167

B. Oswald. — Ponte du *Rhipicephalus bursa* dans des conditions favorables..... 170

II. NOTES ET INFORMATIONS.

P. Pavlov. — Méthode commode pour la recherche des métacercaires de *Brachylemus* dans les organes des mollusques terrestres (*Helicella*)..... 174

III. RÉPERTOIRE D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX..... 175

Adresser tout ce qui concerne la rédaction au Laboratoire de Parasitologie, 15, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris (VI^e^), et tout ce qui concerne le service des abonnements et la vente au numéro à MM. MASSON & Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VI^e^).

Téléphone : Danton 56-11, 56-12, 56-13 ; Inter : Danton 31. — C. C. postaux : N° 599

CONDITIONS DE PUBLICATION

Les *Annales de Parasitologie humaine et comparée* paraissent en six fascicules d'environ 96 pages, illustrés de figures dans le texte et de planches hors-texte.

Prix de l'Abonnement pour 1939 :

France et Colonies, **150 fr.** — Etranger, **180 fr.**

Prix de ce Numéro, **30** *fr.* — *Changement d'adresse,* **1** *fr.*

Les abonnements partent du 1^er^ Janvier de chaque année

Tome XVII — N° 3 1er mai 1939

ANNALES DE PARASITOLOGIE HUMAINE ET COMPARÉE

DIRECTEUR :
Professeur E. BRUMPT

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :
M. NEVEU-LEMAIRE — M. LANGERON

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

SOMMAIRE DU N° 3

Pages

I. MÉMOIRES ORIGINAUX.

H. Galliard. — Sur la biologie des culicidés du genre *Mansonia* R. Blanchard en Indochine..... 177
R. Mandoul. — Recherches récentes et opinions nouvelles sur la toxicité des helminthes..... 187
H. Galliard et Nguyen Huu Phiem. — Sur la périodicité dans la filariose à propos d'un cas d'infestation par *Filaria malayi*..... 193
A. Erhardt et K. Denecke. — Recherches de chimiothérapie sur la strongyloïdose des rats..... 199
A. Erhardt et K. Denecke. — A propos de la strongyloïdose des chats..... 206
R.-Ph. Dollfus. — Distome d'un abcès palpébro-orbitaire chez une panthère. Possibilité d'affinités lointaines entre ce distome et les *Paragonimidæ*..... 209
H. Galliard. — Recherches sur l'étiologie de la distomatose hépatique au Tonkin..... 236
E. Brumpt. — Faits nouveaux concernant l'agent et l'épidémiologie du caraté ou mal del pinto de l'Amérique intertropicale..... 245
M. Langeron et P. Guerra. — Remarques sur le *Candida stellatoidea* (Jones et Martin 1938)..... 257

II. NOTES ET INFORMATIONS.

H. Galliard. — Culicidés du Yunnan (Chine)..... 261
P. Pavlov. — Résistance des spirochètes et des trypanosomes dans le sang défibriné à la température ordinaire..... 262

III. RÉPERTOIRE D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX..... 264

Adresser tout ce qui concerne la rédaction au Laboratoire de Parasitologie, 15, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris (VI^e^), et tout ce qui concerne le service des abonnements et la vente au numéro à MM. MASSON & Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VI^e^).

Téléphone : Danton 56-11, 56-12, 56-13 ; Inter : Danton 31. — C. C. postaux : N° 599

CONDITIONS DE PUBLICATION

Les *Annales de Parasitologie humaine et comparée* paraissent en six fascicules d'environ 96 pages, illustrés de figures dans le texte et de planches hors-texte.

Prix de l'Abonnement pour 1939 :

France et Colonies, 150 fr. — Etranger, 180 fr.

Prix de ce Numéro, 30 *fr. — Changement d'adresse,* 1 *fr.*

Les abonnements partent du 1^er^ Janvier de chaque année

Tome XVII — N° 4 1er juillet 1939

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

DIRECTEUR :

Professeur E. BRUMPT

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :

M. NEVEU-LEMAIRE — M. LANGERON

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

SOMMAIRE DU N° 4

Pages

I. MÉMOIRES ORIGINAUX.

E. Brumpt et G. Lavier. — Sur des inclusions endo-érythrocytaires du sang d'*Emys orbicularis*..... 273

E. Brumpt, L. Mazzotti et L. C. Brumpt. — Etude épidémiologique de la fièvre récurrente endémique des haut plateaux mexicains... 275

E. Brumpt et L. C. Brumpt. — Identité du spirochète des fièvres récurrentes à tiques des plateaux mexicains et du *Spirochæta turicatæ*, agent de la fièvre récurrente sporadique des Etats-Unis... 287

E. Brumpt, L. Mazzotti et L. C. Brumpt. — Enquêtes épidémiologiques sur la maladie de C. Chagas au Mexique. Réduvidés vecteurs, animaux réservoirs de virus, cas humains..... 299

K. Denecke et E. von Haller. — Recherches expérimentales sur le mode de transmission et le cours de l'infection par *Trypanosoma cruzi* chez les souris..... 313

E. Brumpt. — Mode de transmission de la maladie de C. Chagas.. 320

J. Callot. — Particularités biologiques de la métacercaire de *Posthodiplostomum cuticola* (von Nordmann)..... 332

C. P. Mao. — Oxyures d'*Heterocephalus glaber* Rüppell, d'Abyssinie. Révision du genre *Welcomia* Sambon 1907..... 336

A. Ristorcelli. — Sur les phlébotomes de l'île de Crète..... 355

Dang-Van-Ngu. — La piedra noire au Tonkin et en Annam..... 359

II. NOTES ET INFORMATIONS.

A. Ristorcelli. — Présence à Melun (Seine-et-Marne) de *Phlebotomus perniciosus*..... 364

A. Ristorcelli. — Phlébotomes du Maroc..... 364

III. RÉPERTOIRE D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX..... 366

Adresser tout ce qui concerne la rédaction au Laboratoire de Parasitologie, 15, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris (VI[e]), et tout ce qui concerne le service des abonnements et la vente au numéro à MM. MASSON & Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VI[e]).

Téléphone : Danton 56-11, 56-12, 56-13 ; Inter : Danton 31. — C. C. postaux : N° 599

CONDITIONS DE PUBLICATION

Les *Annales de Parasitologie humaine et comparée* paraissent en six fascicules d'environ 96 pages, illustrés de figures dans le texte et de planches hors-texte.

Prix de l'Abonnement pour 1939 :

France et Colonies, 150 fr. — Etranger, 180 fr.

Prix de ce Numéro, 30 fr. — Changement d'adresse, 1 fr.

Les abonnements partent du 1er Janvier de chaque année

Winches Farm,
Hatfield Road,
St. Albans, Herts

Tome XVII — N° 5 1939-1940

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

DIRECTEUR :

Professeur E. BRUMPT

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :

M. NEVEU-LEMAIRE — M. LANGERON

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

SOMMAIRE DU N° 5

Pages

I. MÉMOIRES ORIGINAUX.

C. Desportes et H. Harant. — Observations sur la biologie d'un cératopogoniné hématophage, *Forcipomyia velox* Winn. 1852, piqueur de la grenouille verte 369

G. Lavier et A. Ristorcelli. — Présence en Seine-et-Marne de *Phlebotomus larroussei* 375

C. Desportes. — *Filaria conjunctivæ* Addario 1885, parasite accidentel de l'homme, est un *Dirofilaria* (*à suivre*) 380

C. Desportes. — Nouvelle description de l'extrémité céphalique de l'adulte de *Dirofilaria immitis* (Leidy 1856) 405

R.-Ph. Dollfus. — Cestodes du genre *Raillietina* trouvés chez l'homme en Amérique intertropicale (*à suivre*) 415

E.-A.-R.-F. Baudet. — Sur une dermatose du chien produite par *Microsporum* (*Achorion*) *gallinæ* 443

II. REVUE CRITIQUE.

M. Langeron et P. Guerra. — Nature et valeur des variations et dissociations de colonies chez les champignons levuriformes 447

III. RÉPERTOIRE D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX 470

Adresser tout ce qui concerne la rédaction au Laboratoire de Parasitologie, 15, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris (VI^e^), et tout ce qui concerne le service des abonnements et la vente au numéro à MM. MASSON & Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VI^e^).

Téléphone : Danton 56-11, 56-12, 56-13 ; Inter : Danton 31. — C. C. postaux : N° 599

CONDITIONS DE PUBLICATION

Les *Annales de Parasitologie humaine et comparée* paraissent en six fascicules d'environ 96 pages, illustrés de figures dans le texte et de planches hors-texte.

Prix de l'Abonnement :

France et Colonies, 150 fr. — Etranger, 4 $ 70

Prix de ce Numéro, France : 30 *fr.* — *Etranger* : 0 $ 75

Changement d'adresse, 1 *fr.*

Les abonnements partent du 1^er^ Janvier de chaque année

Les abonnements pour l'Etranger doivent être réglés en dollars *ou en toutes autres monnaies étrangères* au cours du dollar au moment du règlement.

Winches Farm,
Hatfield Road,
St Albans Herts

Tome XVII — N° 6 1939-1940

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

DIRECTEUR :

Professeur E. BRUMPT

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :

M. NEVEU-LEMAIRE — M. LANGERON

No Index or title page

Cover to be bound in at end.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

La table des matières paraîtra dans un prochain numéro.

SOMMAIRE DU N° 6

Pages

I. MÉMOIRES ORIGINAUX.

L. C. Brumpt. — La ponction médullaire dans les maladies parasitaires,..... 481
C. Desportes. — *Filaria conjunctivæ* Addario 1885, parasite accidentel de l'homme, est un *Dirofilaria* (*suite et fin*)..... 515
H. Galliard. — Recherches sur la strongyloïdose au Tonkin. Rôle des animaux domestiqnes dans l'étiologie de l'infestation humaine..... 533
R.-Ph. Dollfus. — Cestodes du genre *Raillietina* trouvés chez l'homme en Amérique intertropicale (*suite et fin*)..... 542
E. Brumpt, J. Velasquez, H. Ucroz et L.-Ch. Brumpt. — Découverte de l'hôte intermédiaire, *Limnaea bogotensis* Pilsbry, de la grande douve, *Fasciola hepatica*, en Colombie..... 563
M. Langeron et P. Guerra. — Orientation de la filamentisation des champignons levuriformes cultivés sur lames gélosées..... 580
L. Faure. — Traitement des helminthiases équines par le pétrole. 590

II. NOTES ET INFORMATIONS.

G. Lavier et A. Ristorcelli. — Localités nouvelles de Seine-et-Oise pour *Phlebotomus perniciosus*..... 592

Adresser tout ce qui concerne la rédaction au Laboratoire de Parasitologie, 15, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris (VI^e^), et tout ce qui concerne le service des abonnements et la vente au numéro à MM. MASSON & Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (VI^e^).

Téléphone : Danton 56-11, 56-12, 56-13 ; Inter : Danton 31. — C. C. postaux : N° 599

CONDITIONS DE PUBLICATION

Les *Annales de Parasitologie humaine et comparée* paraissent en six fascicules d'environ 96 pages, illustrés de figures dans le texte et de planches hors-texte.

Prix de l'Abonnement :

France et Colonies, 150 fr. — Etranger, 4 $ 70

Prix de ce Numéro, France : 30 *fr.* — *Etranger* : 0 $ 75

Changement d'adresse, 1 *fr.*

Les abonnements partent du 1^er^ Janvier de chaque année

Les abonnements pour l'Etranger doivent être réglés en dollars *ou en toutes autres monnaies étrangères* au cours du dollar au moment du règlement.